



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE TOMÉ-AÇU
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO DE RECURSOS NATURAIS

MARCELLY PRISCYLA DE ALMEIDA VIEIRA

GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS ORGÂNICOS NA AGRICULTURA FAMILIAR
NO MUNICÍPIO DE TOMÉ-AÇU, PARÁ

TOMÉ-AÇU-PA

2024

MARCELLY PRISCYLA DE ALMEIDA VIEIRA

**GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS ORGÂNICOS NA AGRICULTURA FAMILIAR
NO MUNICÍPIO DE TOMÉ-AÇU, PARÁ**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Pós-Graduação em Gestão de Recursos Naturais da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), como parte dos requisitos para obtenção do título de Especialista

Orientadora: Profa. Ma. Raimunda Macilena da S. de Oliveira

TOMÉ-AÇU-PA

2024

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Bibliotecas da Universidade Federal Rural da Amazônia
Gerada automaticamente mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Vieira, Marcelly Priscyla de Almeida

Gestão de resíduos sólidos orgânicos na agricultura familiar no município de Tomé-Açu, Pará /
Marcelly Priscyla de Almeida Vieira. - 2024.

44 f. : il. color.

Orientador: Profa. MSc. Raimunda Macilena da Silva de Oliveira

1. Produtor familiar . 2. Resíduo orgânico agrícola. 3. Reutilização. I. Oliveira, Raimunda Macilena da
Silva de, *orient.* II. Título

CDD 628.1684

MARCELLY PRISCYLA DE ALMEIDA VIEIRA

**GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS ORGÂNICOS NA AGRICULTURA FAMILIAR
NO MUNICÍPIO DE TOMÉ-AÇU, PARÁ**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Pós-Graduação em Gestão de Recursos Naturais da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), como parte dos requisitos para obtenção do título de Especialista.

Orientadora: Profª. Ma. Raimunda Macilena da S. de Oliveira

Aprovado em: 22 de março de 2024

Banca Examinadora:

Prof. Ma. Raimunda Macilena da Silva de Oliveira
Orientadora
Universidade Federal Rural Amazônia - UFRA

Profª. Dra. Luciane Cristina Costa Soares
Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA

Prof. Dr. Carlos Alberto Correia
Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA

AGRADECIMENTOS

Durante a realização deste trabalho contei com o apoio de várias pessoas, em diversos espaços e momentos. Algumas contribuíram compartilhando suas experiências e conhecimentos e outras, não menos importantes, com o seu carinho e compreensão. Portanto, todas elas, cada uma do seu jeito, possibilitaram e acompanharam a realização deste estudo e jornada acadêmica.

Agradeço primeiramente a Deus, por possibilitar e abençoar todas as minhas conquistas e me fazer entender que o tempo dele sempre é maravilhoso.

À Universidade Federal Rural da Amazônia pela oportunidade de realizar esta especialização.

A pessoa mais importante da minha vida, na qual sem ela jamais seria possível chegar até aqui. Que nunca mediu esforços para realizar os meus sonhos, sonhou comigo desde sempre. Dona Sol, minha mãe.

À minha querida orientadora, profa. Raimunda Macilena, pela paciência ao longo dessa pesquisa. Meu respeito e gratidão.

Aos meus amigos Ederson Rodrigues, Nayane Gonzaga, Bruna Reis e Amanda Trindade, por ter sido apoio durante esta jornada acadêmica.

À minha equipe de curso, Mykaelly Serrão, Mariana Alencar, Marcelo Abreu e Luana Maciel por serem sempre parceiros e incentivadores.

Agradeço imensamente a todos profissionais que enriqueceram a especialização em Gestão de Recursos Naturais, contribuindo para meu crescimento pessoal e acadêmico ao longo desse curso. Que são excelentes profissionais, apaixonados pela arte de ensinar. Meu carinho, respeito e gratidão.

RESUMO

Os resíduos orgânicos agrícolas podem gerar impactos negativos ao meio ambiente e à saúde humana se não tiverem o gerenciamento apropriado. Estes resíduos são importantes fontes de nutrientes que podem ser reutilizados na agricultura como biomassa orgânica, enriquecendo o solo com nutrientes. Neste sentido, o objetivo deste estudo concentra-se em investigar como se dá a gestão dos resíduos agrícolas orgânicos gerados pelos agricultores familiares participantes do Programa de Aquisição de Alimentos - PAA no município de Tomé-Açu/Pará. Levando em consideração a importância do PAA como instrumento de política pública que interliga agricultores familiares com os mercados institucionais gerados por órgãos do serviço público. A metodologia consistiu em entrevistas semiestruturadas aplicadas a 20 agricultores que comercializam seus produtos com o PAA. De acordo com os resultados, 45% dos entrevistados realizam a gestão de resíduos com todos os resíduos da colheita. As técnicas utilizadas são: compostagem, jogar nas plantações gerando adubo orgânico e alimento para os animais. Diante disso, o estudo traz significativas contribuições para a literatura, somando novas pesquisas sobre a temática e despertando reflexões sobre o processo de produção mais limpo, em que o aproveitamento/ reaproveitamento de resíduos orgânicos agrícolas pode criar oportunidades de negócios, reduz custos de produção e agrega efeitos positivos na diminuição dos impactos ambientais além de contribuir para práticas mais sustentáveis.

Palavras-chave: produtor familiar; resíduo orgânico agrícola; reutilização.

ABSTRACT

Organic agricultural waste can have negative impacts on the environment and human health if not appropriately managed. These residues are important sources of nutrients that can be reused in agriculture as organic biomass, enriching the soil with nutrients. In this sense, the objective of this study focuses on investigating how organic agricultural waste generated by family farmers participating in the Food Acquisition Program - PAA is managed in the municipality of Tomé-Açu/Pará. Taking into account the importance of the PAA as a public policy instrument that connects family farmers with institutional markets generated by public service bodies. The methodology consisted of semi-structured interviews applied to 20 farmers who sell their products with the PAA. According to the results, 45% of respondents carry out waste management with all harvest residues. The techniques used are: composting, throwing on plantations generating organic fertilizer and food for animals. In view of this, the study makes significant contributions to the literature, adding new research on the subject and sparking reflections on the cleaner production process, in which the use/reuse of organic agricultural waste can create business opportunities, reduce production costs and adds positive effects in reducing environmental impacts in addition to contributing to more sustainable practices.

Keywords: family producer; organic agricultural waste; reuse.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Localização do município de Tomé-Açu, estado do Pará, Brasil.	20
Figura 2 - Culturas Agrícolas e Percentual de Produtores que o Cultivam.	25
Tabela 1 – Gênero dos Agricultores Familiares PAA.	22
Tabela 2 – Tempo de Comercialização com o PAA.	24
Tabela 3 – Distribuição de Resíduos Orgânicos Agrícolas.	27
Gráfico 1 - Pergunta 08 - Quais tipos de resíduos agrícolas orgânicos são gerados na sua propriedade?	26
Quadro – 1 Programa de Aquisição de Alimentos – PAA em Tomé-Açu.	20

SUMÁRIO

1 GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS ORGÂNICOS NA AGRICULTURA FAMILIAR NO MUNICÍPIO DE TOMÉ-AÇU, PARÁ	9
RESUMO	9
ABSTRACT	9
1.1 Introdução	10
2 REFERENCIAL TEÓRICO	13
2.1 Agricultura Familiar e Programa de Aquisição de Alimentos	13
2.2 Gestão de Resíduos Orgânicos Agrícolas	15
2.2.1 Reutilização de Resíduos Orgânicos Agrícolas	17
3 METODOLOGIA	19
3.1 Caracterização da Pesquisa	19
3.2 Objeto de Pesquisa	19
3.3 Coleta de Dados	21
3.4 Análise dos Resultados	22
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	22
4.1 Perfil Socioeconômico dos Agricultores Familiares	22
4.2 Gestão de Resíduos Agrícolas Orgânicos pelos Agricultores Familiares	22
5 CONCLUSÃO	32
REFERÊNCIAS	34
APÊNDICE A – Questionário	42
APÊNDICE B - Termo De Consentimento Livre e Esclarecido	43

GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS ORGÂNICOS NA AGRICULTURA FAMILIAR NO MUNICÍPIO DE TOMÉ-AÇU, PARÁ

RESUMO: Os resíduos orgânicos agrícolas podem gerar impactos negativos ao meio ambiente e à saúde humana se não tiverem o gerenciamento apropriado. Estes resíduos são importantes fontes de nutrientes que podem ser reutilizados na agricultura como biomassa orgânica, enriquecendo o solo com nutrientes. Neste sentido, o objetivo deste estudo concentra-se em investigar como se dá a gestão dos resíduos agrícolas orgânicos gerados pelos agricultores familiares participantes do Programa de Aquisição de Alimentos - PAA no município de Tomé-Açu/Pará. Levando em consideração a importância do PAA como instrumento de política pública que interliga agricultores familiares com os mercados institucionais gerados por órgãos do serviço público. A metodologia consistiu em entrevistas semiestruturadas aplicadas a 20 agricultores que comercializam seus produtos com o PAA. De acordo com os resultados, 45% dos entrevistados realizam a gestão de resíduos com todos os resíduos da colheita. As técnicas utilizadas são: compostagem, jogar nas plantações gerando adubo orgânico e alimento para os animais. Diante disso, o estudo traz significativas contribuições para a literatura, somando novas pesquisas sobre a temática e despertando reflexões sobre o processo de produção mais limpo, em que o aproveitamento/reaproveitamento de resíduos orgânicos agrícolas pode criar oportunidades de negócios, reduzir custos de produção e agrega efeitos positivos na diminuição dos impactos ambientais além de contribuir para práticas mais sustentáveis.

Palavras-chave: produtor familiar; resíduo orgânico agrícola; reutilização.

ABSTRACT: Organic agricultural waste can have negative impacts on the environment and human health if not appropriately managed. These residues are important sources of nutrients that can be reused in agriculture as organic biomass, enriching the soil with nutrients. In this sense, the objective of this study focuses on investigating how organic agricultural waste generated by family farmers participating in the Food Acquisition Program - PAA is managed in the municipality of Tomé-Açu/Pará. Taking into account the importance of the PAA as a public policy instrument that connects family farmers with institutional markets generated by public service bodies. The methodology consisted of semi-structured interviews applied to 20 farmers who sell their products with the PAA. According to the results, 45% of respondents carry out waste management with all harvest residues. The techniques used are: composting, throwing on plantations generating organic fertilizer and food for animals. In view of this, the

study makes significant contributions to the literature, adding new research on the subject and sparking reflections on the cleaner production process, in which the use/reuse of organic agricultural waste can create business opportunities, reduce production costs and adds positive effects in reducing environmental impacts in addition to contributing to more sustainable practices.

Keywords: family producer; organic agricultural waste; reuse.

1.1 Introdução

O crescimento acelerado e desordenado da população é responsável pelo elevado uso de recursos naturais e energéticos, que resultam no grande número de geração de resíduos (Hendges *et al.*, 2019). A má gestão dos resíduos gera uma série de impactos, como poluição ambiental, eutrofização, emissão de gases de efeito estufa e impactos na saúde humana, além da perda do valor econômico desses resíduos (Sharma *et al.*, 2019).

Dentre os resíduos gerados, merece destaque os resíduos orgânicos de atividades agrícolas, resultado do enfoque econômico do Brasil nesta área (Paula; Pires, 2017). Como os provenientes da agricultura familiar, setor que desempenha um importante papel na produção de alimentos e no desenvolvimento econômico de muitos países (Machado; Fontaneli, 2014). No Brasil, vem dela grande parte da produção de alimentos e sustento de muitas famílias que residem na zona rural (Basso, 2023).

De acordo com o Censo Agropecuário 2017 (IBGE, 2019), realizado em mais de 5 milhões de propriedades rurais, 77% dos estabelecimentos agropecuários brasileiros são considerados agricultores familiares. Lima, Silva e Iwata (2019) destacam que a agricultura familiar é responsável por 70% dos alimentos que abastecem a população no país.

Os resíduos orgânicos gerados pela agricultura são compostos por resíduos de animais (estrume, carcaças de animais), restos de colheita (talos de milho, bagaço de cana-de-açúcar, resíduos de frutas e legumes, podas) (Obi; Ugwuishiwu; Nwakaire, 2016). E quando deixados expostos no ambiente, sem tratamento adequado podem ser proliferadores de doenças. Os microrganismos patogênicos (bactérias, fungos, nematoides e vírus) que causam doenças, quando encontram condições favoráveis, tornam-se muito ativos e as plantas, quando em condições desvantajosas, ficam sujeitas a eles (Peruch, 2017).

Nesse contexto, reflete-se sobre o reaproveitamento desses resíduos, visto que os resíduos orgânicos são ricos em matéria orgânica e nutrientes valiosos para as plantas, logo,

reciclagem agrícola é uma opção promissora, agregando valor e possibilitando seu aproveitamento como recursos adicionais (Sharma *et al.*, 2019). A reciclagem de nutrientes e matéria orgânica tem sido cada vez mais ressaltada como essencial para o progresso da agricultura, inclusive na modalidade convencional. Os solos destinados à produção agrícola são diretamente favorecidos pelo processo de inclusão de matéria orgânica, trazendo benefícios tanto ao agricultor quanto ao meio ambiente (SILVA, W. *et al.*, 2019).

Caimes e Sosinski (2015) evidenciam, que o método de reaproveitamento dos resíduos além de torná-los materiais úteis, permite colocá-los a um ciclo econômico, no qual obtém-se economia de recursos materiais e financeiros e reduzindo a quantidade de rejeitos enviada para tratamento e disposição final.

Dependendo da quantidade e finalidade, esses resíduos podem ser utilizados como adubo orgânico, por meio da compostagem (Santos; Ferreira; Estrela, 2020), biofertilizantes (Vital *et al.*, 2018), bioetanol, por meio dos resíduos do processamento da mandioca (bagaço e farelo) (Martinez; Feiden, 2017).

Investigações sobre a gestão de resíduos agrícolas pelo agricultor são observadas na literatura. Tais como Reetsch *et al.* (2020), Basso (2023), Shama (2019). No entanto, ainda carece de novos estudos, principalmente que investiguem como ocorre este gerenciamento em regiões com grande destaque para as atividades agrícolas.

Neste contexto, o objetivo deste estudo concentra-se em investigar como se dá a gestão dos resíduos orgânicos provenientes da atividade agrícola, pelos agricultores familiares participantes do Programa de Aquisição de Alimentos - PAA no município de Tomé-Açu/Pará. Levando em consideração a importância do PAA como instrumento de política pública que interliga agricultores familiares com os mercados institucionais gerados por órgãos do serviço público.

O programa surgiu como uma estratégia para potencializar a agricultura familiar e um meio de comercialização para esses agricultores, contemplando dessa forma, sua principal finalidade, ser política de promoção da agricultura familiar, segurança alimentar e combate à fome (Carneiro, 2019). Além disso, o PAA rompeu com significativas barreiras institucionais, contribuindo para uma nova trajetória relacionada aos mercados institucionais para a agricultura familiar (Grisa *et al.*, 2011). Desde então, tornou-se instrumento para o estímulo à produção e à geração de renda das famílias beneficiárias (Perin *et al.*, 2021).

O município de Tomé-Açu, cenário da investigação, tem como principal atividade econômica a agricultura e pecuária, estando entre os maiores produtores nacionais de açaí

(*Euterpe oleracea* Mart), pimenta- do- reino (*Piper nigrum*), pitaia (*Hylocereus polyrhizus*) e cacau (*Theobroma cacao*), nos quais a agricultura familiar destaca-se na produção. De acordo com dados sistematizados pelo Núcleo de Planejamento e Estatísticas (Nuplan), da Secretaria de Estado de Desenvolvimento Agropecuário e da Pesca (Sedap), com base na Pesquisa Agrícola Municipal (PAM), do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (IBGE), o Pará fechou 2023 na liderança da produção nacional de cinco cadeias produtivas: açaí (93,87), tendo destaque a cidade de Igarapé-Miri, responsável por 26,4% da produção paraense, mandioca (22,40%), dendê (23,37%), cacau (48,44%), no qual Tomé-Açu está entre os 10 municípios com maior produção, e abacaxi (23,37%).

Diante disso, o estudo traz significativas contribuições para a literatura, somando novas pesquisas sobre a temática e despertando reflexões sobre o processo de produção mais limpo, em que o aproveitamento/ reaproveitamento de resíduos orgânicos agrícolas pode criar oportunidades de negócios, reduz custos de produção e agrega efeitos positivos na diminuição dos impactos ambientais além de contribuir para práticas mais sustentáveis. Ressalta-se ainda, que os resultados desta pesquisa podem servir como base para o poder público local ter maior conhecimento sobre o público que vende para o PAA e os principais desafios que enfrentam relacionados ao gerenciamento de resíduos agrícolas orgânicos, podendo projetar soluções específicas para estes agricultores familiares.

Além disso, este estudo contribui para o alcance dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU): *Objetivo 2 - Acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável* (o PAA distribui os produtos para famílias em situação de vulnerabilidade social e o reaproveitamento dos resíduos agrícolas por meio da compostagem serve de adubo para práticas de plantio); *Objetivo 12 - Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis* (abrangendo a importância da gestão de resíduos, o incentivo à reciclagem, ao reaproveitamento e a formas adequadas de disposição final de resíduos); *Objetivo 13 - Tomar medidas urgentes para combater a mudança do clima e seus impactos* (uma gestão adequada de resíduos é fundamental para a diminuição das emissões de gases no efeito estufa).

Assim como para o fortalecimento da Pós-graduação em Gestão de Recursos Naturais, por abordar temas relacionados à disciplinas como: Desenvolvimento Sustentável, Gestão de Custos Ambientais, Gestão Sustentável de Recursos Naturais, Responsabilidade Social e Ambiental e Economia Aplicada aos Recursos Naturais.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Agricultura Familiar e Programa de Aquisição de Alimentos

De acordo com Hoffmann (2014), a definição de agricultura familiar não é algo universal. Bustamante, Leite e Barbosa (2021) pontuam a amplitude do significado desta categoria, isso porque abrange os agricultores integrados ao mercado e as agroindústrias, assim como os agricultores chamados periféricos, que produzem para o autoconsumo.

No Brasil, a Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006, define agricultura familiar como estabelecimentos que atende, simultaneamente, aos seguintes requisitos: não possuir área maior do que quatro módulos fiscais; utilizar predominantemente mão de obra da própria família; ter percentual mínimo de renda familiar oriunda de atividades do estabelecimento; e, dirigir o estabelecimento ou empreendimento com a família (Brasil, 2006).

Dados do Anuário Estatístico da Agricultura Familiar, do ano 2023, elaborado pela Confederação Nacional dos Trabalhadores na Agricultura (CONTAG) apontam que a agricultura familiar é responsável por 67% das ocupações no meio rural no país. O estudo indica que o seguimento responde por 40% da renda da população economicamente ativa de 90% dos municípios com até 20 mil habitantes, representando 68% do total do país, e é “formada por mulheres, homens e pessoas LGBTQIAP+ no campo, floresta e águas, de todas as raças e idades, como assentados(as), reassentados(as), pescadores artesanais, quilombolas, indígenas, silvicultores(as), aquicultores(as) e extrativistas” (CONTAG, 2023, p. 05).

Ploeg (2014) ressalta que a agricultura familiar possui técnicas produtivas e sustentáveis que são simples, inovadoras, e além de fortalecer o desenvolvimento socioeconômico de uma diversidade de comunidades rurais, contribui para a segurança alimentar e nutricional de famílias brasileiras. Por outro lado, o autor também destaca os desafios que esse público enfrenta: preço de vendas dos alimentos, alto custo para produção, volatilidade dos mercados agrícolas, além das grilagens de terras.

Tais características se assemelham com as encontradas no município de estudo. Com uma geografia amazônica, com períodos de muita chuva tornando as vicinias e ramais frequentemente com péssimas estruturas podem encarecer muito os custos de logística para acesso desses agricultores aos mercados locais para venda de seus produtos. Ferreira *et al.* (2020) afirmam que, devido à falta de manutenção adequada das estradas, especialmente durante o inverno na região amazônica, há uma redução na produção que acarreta em menor

lucratividade, além disso, produtos perecíveis como hortaliças necessitam ser vendidos com rapidez e segurança para evitar prejuízos aos agricultores.

Dados semelhantes foram encontrados por Souza e Matias (2023) em Tomé-Açu, no qual diagnosticaram que a logística para os agricultores familiares escoar a sua produção é o fator natural (chuvas intensas em decorrência da alta pluviosidade referente ao inverno amazônico) atrelado ao pouco investimento do poder público nas vias de acesso, precariedade das estradas e condições de transporte deficitárias

A agricultura familiar no Brasil, ainda, se depara com obstáculos como, carência de apoio técnico e a falta de reconhecimento de sua relevância na economia nacional. Além disso, devem ser consideradas as discrepâncias no acesso aos meios de influência política e econômica, os quais são predominantemente controlados pelo chamado “agronegócio” (Magazine, 2020).

Neste cenário, uma das estratégias criada pelo Governo Federal, voltada para a agricultura familiar, foi o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA). Instituído pelo art. 19 da Lei no 10.696/2003, no âmbito do Programa Fome Zero, o qual viabilizou a compra de alimentos com dispensa de licitação, no intuito de viabilizar o acesso desses agricultores ao importante mercado das compras governamentais (Brasil, 2003). Suas normas se integram com a Lei nº 11.346, de 15 de setembro de 2006, instituindo a Política Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional, que prevê a aquisição governamental de alimentos provenientes da agricultura familiar para o abastecimento de instituições socioassistenciais (Oliveira *et al.*, 2017).

As modalidades do PAA são operacionalizadas pela Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB), pelos estados, pelo Distrito Federal (DF) e pelos municípios, no qual divide-se em seis modalidades:

Compra Direta, Apoio a Formação de Estoque, Incentivo à Produção e ao Consumo de Leite, Aquisição de Sementes, Compra com Doação Simultânea e Compra Institucional, pelas quais os alimentos, adquiridos pelo governo diretamente dos agricultores familiares são destinados à formação de estoques estratégicos e/ou distribuído à população em maior vulnerabilidade social através das redes socioassistenciais. (Carneiro, 2019, p. 16-17).

Salgado *et al.* (2017), pesquisando sobre o PAA nas regiões brasileiras, verificaram que o nível de cobertura desta política nas regiões é desigual, com pouca presença do programa nas regiões Norte e Nordeste. No estado do Pará, entre o ano de 2009 a 2017, o PAA foi acessado por 78 dos 144 municípios, deste total, foram beneficiadas 164

Cooperativas/Associações, e dentre todas as regiões do país que o programa atua o estado do Pará concentra a maior parcela dos projetos na região norte (Jesus *et al.*, 2018).

No ano de 2014, dos 5.570 municípios brasileiros o PAA atuou em 2.729, cerca de 48,9%, e tem atuado como um instrumento de sustentação de preços em nível local, produzindo renda e inclusão no mercado da agricultura familiar e promovendo o desenvolvimento local e regional (Honda; Gomes; Cabral, 2016). Já no ano de 2020, em todo o território brasileiro, houve um total de 31.196 agricultores familiares participantes do PAA, a renda média/ano por agricultor foi de R\$7.161,94, divididos em 869 municípios, com maior concentração na região nordeste, 13.864 agricultores e região norte 5.868 agricultores (CONAB, 2020).

Nesse viés, Cordeiro (2007) ressalta a influência do PAA sobre os investimentos dos agricultores familiares nos modelos agrícolas de bases agroecológicas e orgânicas, visto que o programa incentiva esses modelos de produção, atribuindo preços maiores aos dos produtos cultivados no modelo agrícola convencional. Desse modo, chama-se a atenção para a importância e o reconhecimento do papel estratégico da agricultura familiar na produção de alimentos saudáveis e sustentáveis, na conservação ambiental, nas funções sociais da terra, na cultura rural e no desenvolvimento rural sustentável e solidário, instrumentos fundamentais para combater a fome e a pobreza (CONTAG, 2023).

2.2 Gestão de Resíduos Orgânicos Agrícolas

No Brasil, a lei 12.305/2010 que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) regulamentada pelo Decreto Federal nº 7.404/2010 é o marco legal para a gestão de resíduos sólidos no país, determinou em seu Artigo 9, que “na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, deve ser observada a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos” (Brasil, 2010, S/n.).

De acordo com a PNRS, fica estabelecido dentre os meios para a destinação adequada ambientalmente dos resíduos: “A reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes do SISNAMA (Sistema Nacional de Meio Ambiente), do SNVS (Sistema Nacional de Vigilância Sanitária) e do Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária (SUASA), entre elas a disposição final” (Brasil, 2010, S/n.).

O Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), por meio da Resolução nº 481/2017, determina critérios e procedimentos para garantir o controle e a qualidade ambiental do processo de compostagem de resíduos orgânicos, e dá outras providências. O Art. 1º: Estabelece diretrizes e métodos para assegurar o controle e a qualidade ambiental do procedimento de compostagem de resíduos orgânicos, com o objetivo de preservar o ambiente e restabelecer o ciclo natural da matéria orgânica, e seu papel natural de fertilizar os solos, no entanto, a normativa esclarece que:

§ 1º “Essa resolução não se aplica a processos de compostagem de baixo impacto ambiental, desde que o composto seja para uso próprio ou quando comercializado diretamente com o consumidor final, independentemente do cumprimento do disposto na legislação específica quanto às exigências relativas ao uso e à aplicação segura”. (Brasil, 2017, S/n).

Pires e Ferrão (2017) relatam que tanto na literatura científica quanto na legislativa não é definido de maneira universal o conceito de “resíduo sólido orgânico”. Nesse sentido, vale mencionar a descrição de Abreu Junior *et al.* (2010) caracterizando-os como aqueles compostos enquadrados nos resíduos sólidos de origem animal ou vegetal e passíveis de decomposição, ou seja, biodegradáveis.

Numa perspectiva mais ampla, a administração de resíduos orgânicos agrícolas e suas respectivas tecnologias têm se revelado um campo repleto de possibilidades em diferentes cidades ao redor do mundo. Nessas localidades, já se reconhece o papel fundamental que desempenham ao nos proteger dos impactos trágicos da degradação do solo, da erosão e das alterações climáticas (Williams *et al.*, 2019).

Nascimento *et al.* (2005) cita as vantagens do reaproveitamento de resíduos orgânicos: Eliminação de agentes causadores de doenças (bactérias, vírus, parasitas) presentes na matéria orgânica; Conversão de materiais instáveis e poluentes em substâncias mais estáveis e com menor impacto ambiental no ar, água e solo; Diminuição do volume, peso e umidade dos resíduos - a compostagem possibilita reduzir em até um terço o volume inicial de resíduos orgânicos, diminuindo os custos associados à coleta de resíduos; Reutilização de nutrientes presentes nos resíduos orgânicos para o solo; Criação de um adubo orgânico e fertilizante natural, livre de substâncias tóxicas, para solos agrícolas, melhorando sua qualidade e produtividade; Ao ser aplicado no solo, o composto reduz a necessidade de herbicidas e pesticidas químicos, fortalece as plantas contra doenças e pragas, melhora a capacidade de retenção de água e nutrientes, e reduz a erosão e a poluição causada pela agricultura intensiva.

Além disso, salienta-se os impactos econômicos que D’Almeida e Vilhena (2000) indicam se referir à utilização de matéria orgânica para fins agrícolas; redução dos custos de

produção agrícola através da reciclagem de nutrientes para o solo e economia no tratamento de efluentes.

2.2.1 Reutilização de Resíduos Orgânicos Agrícolas

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente (2018), os métodos comumente utilizados para a reciclagem dos resíduos orgânicos são a compostagem (processo de decomposição dos resíduos na presença de oxigênio) e a biodigestão (processo de decomposição dos resíduos na ausência de oxigênio). Este, tendo como função transformar matéria orgânica crua em biofertilizante de alta qualidade biológica.

O processo da compostagem é uma tecnologia de baixo custo e alto impacto ambiental, social e econômico positivo (Santos; Ferreira; Estrela, 2020). Para Zuazo (2010), a técnica é uma aliada importante para os agricultores de pequeno e médio porte, pois auxilia na produção de adubo e no aumento da produtividade nas plantações.

No que se diz respeito aos benefícios ambientais, a compostagem é uma forma de processamento de resíduos orgânicos onde os nutrientes são reciclados, o que promove o retorno do fluxo de energia e da fertilidade dos agroecossistemas que produziram alimentos através do composto orgânico (Abreu, 2013; Marchi; Gonsalves, 2020; Spadotto; Ribeiro, 2006).

No que se refere aos biofertilizantes, Vital *et al.* (2018) cita que estes possuem grande atividade microbiana e bioativa, proporcionando maior proteção e resistência às plantas contra-- ataques externos, como pragas e doenças. Além disso, ao serem aplicados, esses compostos também beneficiam o metabolismo vegetal e a ciclagem de nutrientes no solo, são economicamente viáveis e podem ser produzidos pelo próprio produtor.

A produção de biomassa agrícola é uma considerável fonte de nutrientes e energia para sistemas de produção que pode ser utilizada de diversas maneiras, incluindo produção de biocombustíveis, produção de energia, alimentação animal e fertilização do solo (Tittonel, 2014). Dentre os tipos de biomassa utilizados como biocombustíveis, exemplifica-se os resíduos industriais, florestais e resíduos agrícolas (Welfle, 2017).

Conforme Basso (2023), a fabricação de matéria orgânica mostra-se uma opção promissora para os agricultores familiares, podendo colaborar na geração de lucro e na melhoria da saúde do solo através de métodos naturais. Especialmente benéfico para as famílias que adotam os princípios agroecológicos em suas atividades produtivas.

A transformação de resíduos em produtos com valor agregado para produção de novos produtos para a economia é um dos exemplos de ações do que denomina-se como Economia Circular (Ruiz; Silveira; Magalhães, 2023). A ideia central desse sistema compreende reduzir o desperdício e a poluição, reciclar materiais e aprimorar o ambiente natural (Foundation, 2017). Vaz Júnior (2020) salienta que o uso da economia circular para resíduos de biomassa pode incluir a diminuição na geração de resíduos e desenvolvimento de novas cadeias de valor a partir do aproveitamento de resíduos.

Nesse processo também destaca-se a Bioeconomia, definida como modelo de produção industrial que tem como via principal o uso de recursos biológicos, visando a substituição dos recursos naturais fósseis e não renováveis, através do uso da tecnologia, tangenciando obrigatoriamente os vieses social, ambiental e econômico (Portella; Santos, 2022).

No contexto de economia circular, a bioeconomia torna-se modelo como ferramenta para o redesenho das cadeias produtivas e cadeias de consumo sustentável (Stahel, 2016). De acordo com Vaz Júnior (2020), uma abordagem para promover o desenvolvimento da agricultura e da agroindústria baseada na bioeconomia pode englobar os seguintes aspectos:

Bioprodutos e biorrefinarias: refere-se ao fornecimento de produtos resultantes da conversão de biomassa e seus resíduos a biocombustíveis, materiais, energia, etc. Química e tecnologia da biomassa: refere-se ao fornecimento de biomassa em bases renováveis e ao desenvolvimento de processos industriais de transformação. Produção e uso de biomassa: refere-se ao uso mais eficiente da biomassa disponível. Segurança alimentar e nutricional: considera o acesso regular e permanente a alimentos de qualidade, sem comprometer o acesso a outras necessidades. (Vaz Júnior, 2020, p. 22-23).

Ainda segundo o autor, a união de bioeconomia e economia circular resulta em maior compreensão das implicações econômicas, sociais e ambientais das cadeias de biomassa agroindustriais, com o intuito de adquirir mais lucros aliados à sustentabilidade de produtos de processos. Contudo, a geração de biomassa na agricultura familiar depara-se com diversos obstáculos, incluindo a carência de infraestrutura, a falta de conhecimento técnico e a limitada disponibilidade de acesso a crédito e tecnologia (Basso, 2023).

Nessa perspectiva, torna-se significativas as iniciativas da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), que tem aperfeiçoado e desenvolvido diversas práticas e processos agrícolas relacionados à reciclagem e reaproveitamento de resíduos orgânicos: Adubo orgânico com torta de mamona e bagaço de cana-de-açúcar ou palha de capim-elefante; Michocultura ou Vermicompostagem, no qual se utiliza resíduo orgânico

domiciliar ou agropecuário em composto orgânico (húmus ou vermicomposto); Resíduo gerado pelas cascas de coco-verde foram transformados em pó de coco, material biodegradável que apresenta uma estrutura física vantajosa, proporcionando alta porosidade e alto potencial de retenção de umidade; Fertilizantes com resíduos orgânicos agroindústrias, criação de animais, restos agrícolas, etc (Oliveira; Costa; Cipriani, 2018).

Logo, a utilização de biomassa pela agricultura familiar contribui para a autonomia nacional, uma vez que promove a produção de bens intensivos em mão de obra e utiliza energia renovável, sem prejudicar o meio ambiente. Além disso, combate a chuva ácida, reduz o efeito estufa ao aumentar a captura de CO₂ através das atividades fotossintéticas e melhora a qualidade do ar e do regime hídrico (Melo, 2001).

3 METODOLOGIA

3.1 Caracterização da Pesquisa

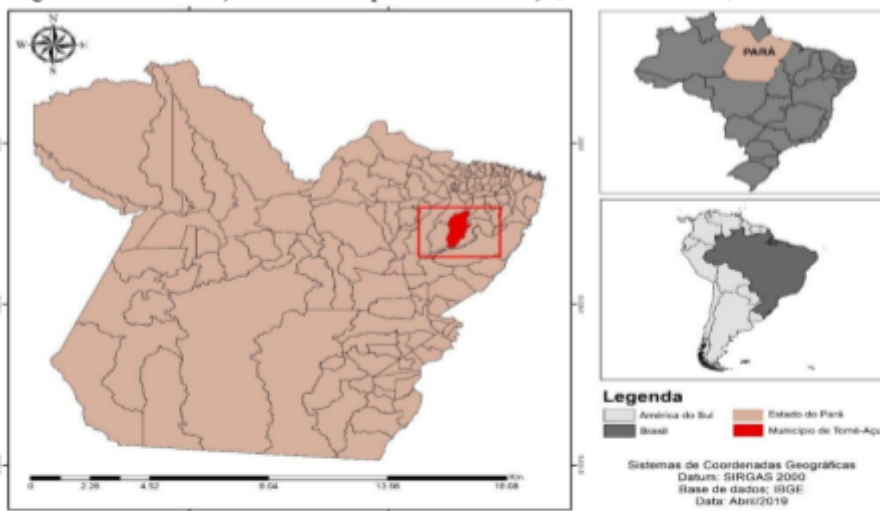
A pesquisa se caracteriza como descritiva com abordagem qualitativa, realizada por meio de pesquisa de campo com a utilização de entrevistas. No que se refere ao método qualitativo, Bortolozzi (2020), enfatiza que se baseia em coleta sem medição numérica, prioriza descrições e observações. Quanto ao método descritivo, Gil (2002, p.42) afirma que “a pesquisa descritiva visa descrever as características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis. Envolve o uso de técnicas padronizadas de coleta de dados: questionário e observação sistemática”.

3.2 Objeto de Pesquisa

O cenário de estudo foi o município de Tomé-Açu, Pará (ver figura 1). Pertencente à Mesorregião do Nordeste Paraense e município pólo da Microrregião de Tomé-Açu, o qual é sede da Pós – Graduação em Gestão de Recursos Naturais - UFRA. Os dados do censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, ano 2022, registrou uma população estimada em 67.585 pessoas. A economia do município é predominantemente agrícola, com destaque para o cultivo do dendezeiro, pimenta do reino, coqueiro e cacauzeiro (Homma *et al.*, 2018). Além da pitaia, cujos dados do Programa Brasileiro de Modernização do Mercado

Hortigranjeiro – PROHORT indicam que Tomé-Açu é líder na produção paraense do fruto (PROHORT, 2020).

Figura 1 - Localização do município de Tomé-Açu, estado do Pará, Brasil.



Fonte: Pinheiro (2021).

A amostra analisada é composta por 20 agricultores e agricultoras cadastrados no Programa de Aquisição de Alimento (PAA) no município, definidos de forma intencional a partir dos resultados obtidos. Desde sua implantação o programa teve crescimento significativo tanto no número de agricultores que comercializam seus produtos quanto de investimento pelo governo federal para sua execução (ver quadro 1).

Quadro 1 - Programa de Aquisição de Alimentos – PAA em Tomé-Açu.

Ano	Características	Nº inscritos	Financiamento
2020	Implantação do Programa	08	R\$ 32.000,00
	PAA Emergencial (COVID 19)	24	R\$ 108.000,00
2021	PAA	13	R\$ 46.000,00
2022	Programa Alimenta Brasil	-	Não houve
2023 e 2024	PAA	50	R\$ 397.000,00

Fonte: Coordenação PAA Tomé-Açu (2024).

O grupo gestor responsável por sua execução é o Governo Federal, por meio do Ministério do Desenvolvimento e Assistência Social, Família e Combate à Fome, Secretaria Municipal de Trabalho e Assistência Social – SETAS e a Prefeitura Municipal de Tomé-Açu. Através das redes sociais, a prefeitura divulga as ações de entrega das cestas de alimentos

composta por: frutas, verduras, legumes às famílias em situação de vulnerabilidade e unidades de acolhimento Lar do Idoso e Casa Lar.

3.3 Coleta de Dados

A coleta de dados se deu por meio de entrevista semi-estruturada com 12 (doze) perguntas, com o objetivo de delinear o perfil dos entrevistados e coletar informações sobre a geração de resíduos orgânicos provenientes das atividades agrícolas e qual a finalidade dada a estes, assim como identificar a percepção dos agricultores sobre os benefícios do reaproveitamento/aproveitamento desses resíduos para a agricultura e meio ambiente. Lüdke e André (2004), nas entrevistas semi - estruturadas, o entrevistador utiliza um roteiro de entrevista, tem flexibilidade para se desviar do roteiro e permite que os entrevistados falem subjetivamente sobre as perguntas feitas.

O roteiro da entrevista (APÊNDICE A) constituiu-se de: a) dados sociodemográficos (quatro perguntas); b) Tempo de trabalho com a agricultura (duas perguntas); c) Culturas agrícolas e gerenciamento dos resíduos orgânicos (seis perguntas) e foi aplicado a 20 (vinte) agricultores e agricultoras familiares cadastrados no Programa de Aquisição de Alimentos - PAA do município de Tomé-Açu

As entrevistas foram realizadas no mês de janeiro do ano corrente por meio de ligação telefônica, devido ao difícil acesso às propriedades dos entrevistados, localizadas na zona rural do município. Na investigação científica, as entrevistas telefônicas são uma estratégia de recolha de dados que permite a comunicação interpessoal sem contato presencial (Carr; Wort, 2001).

No primeiro momento, entrou-se em contato com os agricultores via aplicativo de mensagem whatsapp, com o intuito de apresentar a pesquisa e convidá-los a participar, e em caso de aceite, o dia da entrevista era agendado. Este tipo de abordagem foi o escolhido após o insucesso das primeiras tentativas de ligação telefônica, fato que deve ser explicado pela localização das propriedades. Algumas entrevistas duraram em média de 7 a 10 minutos e foram feitas por meio de ligações via whatsapp e outras via operadoras telefônicas, conforme a preferência dos agricultores.

Os participantes assinaram por meio digital o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE (APÊNDICE B) no qual esclarece que sua participação é voluntária e seus dados ficarão mantidos confidenciais. Os dados sobre os agricultores cadastrados no PAA e informações sobre a atuação do programa foram fornecidos pela coordenação do programa em Tomé-Açu.

3.4 Análise dos Resultados

Os resultados foram analisados de forma qualitativa por meio de análise de conteúdo. Através dessa análise, foram identificados os pontos que necessitavam de mais atenção. Os dados quantitativos coletados a partir da tabulação do questionário foram separados e analisados de acordo com a organização do questionário, priorizando a análise dos aspectos relacionados ao perfil da população estudada.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Perfil Socioeconômico dos Agricultores Familiares

Neste tópico, são apresentados os dados da pesquisa e como forma de manter o sigilo dos entrevistados, foram nomeados: Agricultor 1 (A1) e assim sucessivamente.

Dentre os agricultores familiares entrevistados, 12 são do sexo masculino e 08 do sexo feminino. O número de mulheres integrantes do PAA pode ser resultado de um dos mecanismos criados pelo próprio programa, por meio do Grupo Gestor do Programa de Aquisição de Alimentos (GGPAA, 2011) que na Resolução nº 44/2011 determina a participação de, no mínimo, 40% de mulheres inseridas na Modalidade Compra com Doação Simultânea - CDS, e estabelece outros percentuais para a compra de alimentos produzidos por mulheres rurais familiares em diferentes modalidades.

As análises feitas por Siliprandi e Cintrão (2011) sobre a participação das mulheres rurais e suas organizações entre os fornecedores do PAA no Brasil no ano de 2008 constataram que sua participação era baixa (23%), variando de 13% para a modalidade Compra Direta, até 29% para a Compra Estadual com Doação Simultânea. Em contrapartida, dados da CONAB (2017) revelam aumento da participação desse público, saindo de 21% em 2009 para 70% em 2017, crescimento de quase 50%. No entanto, vale ressaltar que Carneiro (2021), identificou que 70% dos entrevistados pertenciam ao sexo masculino e 30% ao sexo feminino, reforçando que na agricultura familiar a prevalência ainda é do homem.

Tabela 1 – Gênero dos Agricultores Familiares PAA.

Variável	Agricultores
Sexo	Frequência

Masculino	60 %
Feminino	40%
Total	100%

Fonte: A autora (2024).

A faixa etária dos agricultores variou entre 31 a 49 anos, com predominância de 35 anos (4 agricultores). Resultados similares foram encontrados por Modesto Junior *et al.* (2010), investigando o perfil socioeconômico de agricultores familiares no baixo Tocantins, diagnosticaram que mais de 50% dos produtores tinham idade média de 30 anos ou mais. Em dados mais recentes obtidos por Souza *et al.* (2019) a faixa etária dos agricultores que trabalham com o processamento de mandioca no município de Castanhal, Pará é 26% (21 a 30 anos), 31% (31 a 40 anos), 17% (41 a 50 anos).

No que diz respeito ao grau de instrução, nota-se que dentre os entrevistados todos possuem algum nível de escolaridade, variando entre ensino fundamental (08 agricultores) e ensino médio (12 agricultores), nenhum participante se enquadra na opção ensino superior. Comparado ao estudo de Gonzaga (2015), realizado com agricultores no município de Pereira Barreto, São Paulo, observa-se que 13,2% dos agricultores familiares não possuíam nenhum nível de escolaridade, os agricultores participantes da referida pesquisa estão em um estágio mais à frente. Vale mencionar que, de acordo com Toigo e Coterato (2017), a vulnerabilidade socioeconômica não se limita à questão de renda e riqueza, abrangendo igualmente a falta de liberdades e oportunidades, além do acesso à educação e formação profissional.

No que se refere à gestão de resíduos orgânicos, para Abdulai e Huffman (2005), a educação tende a aumentar a adoção de tecnologias agrícolas entre os agricultores. Qualls *et al.* (2012), em análise sobre a produção de cultura bioenergética por *switchgrass* (gramínea) não acharam indícios que sugiram que agricultores com níveis educacionais mais elevados estejam mais interessados pela produção de *switchgrass* na região nordeste do Tennessee.

Hoque *et al.* (2015) buscou compreender o interesse geral dos agricultores de Iowa no fornecimento de diferentes tipos de biomassa, os resultados mostraram que nenhuma das qualidades do produtor ou da propriedade rural, como a fertilidade do solo, a idade ou a experiência, justifica de maneira marcante o interesse geral dos produtores na produção de biomassa, de acordo com a sua amostra.

Nesse sentido, percebe-se que o quesito escolaridade nem sempre irá influenciar o agricultor a ter interesse em boas práticas de gestão de resíduos, sendo importante

informações sobre os benefícios dessa atividade, assim como incentivos técnicos e financeiros para sua execução.

Os resultados referentes ao período em anos que o núcleo familiar trabalha com agricultura apontam de 15 a 40 anos, levando em consideração a idade dos entrevistados, nota-se que a maioria iniciou o trabalho com a agricultura muito jovem. Esses dados corroboram com os achados por Pinheiro (2021), que, em investigação sobre os produtores agroflorestais brasileiros de descendência japonesa em Tomé-Açu, concluiu que a agricultura é uma atividade que é transferida entre as gerações, o que é confirmado pela média de anos de experiência que possuem, 25 anos.

A média de tempo de comercialização com o PAA varia de 1 ano a 4 anos (2020 a 2023), todos com cadastro ativo para o ano de 2024 (Tabela 2), revelando que o tempo de permanência desse público no programa é alto.

Tabela 2 – Tempo de Comercialização com o PAA.

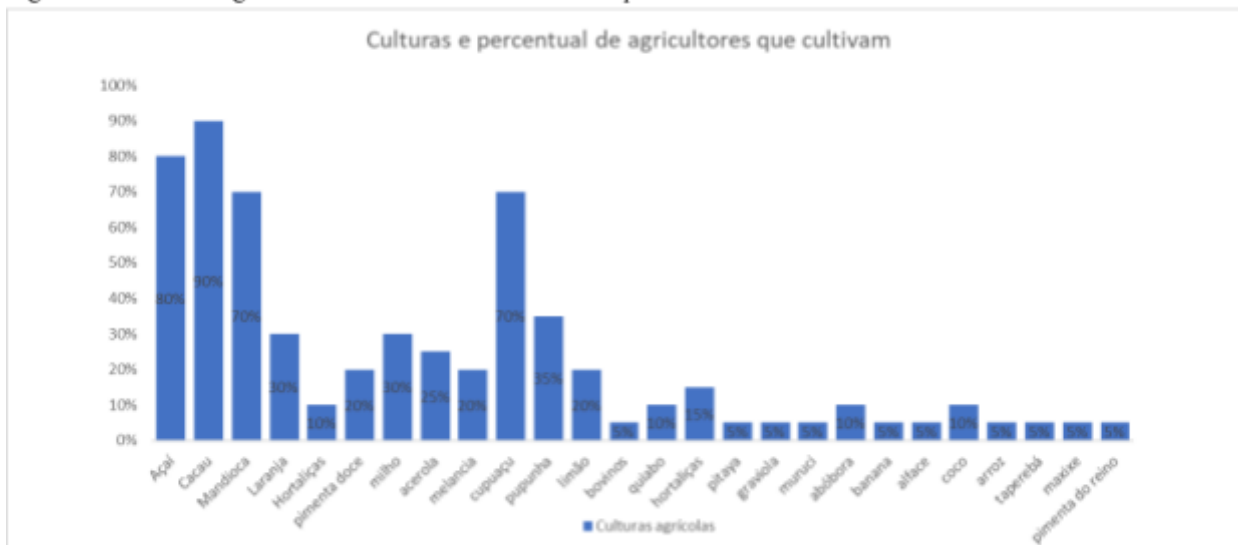
Tempo de Comercialização	Frequência
1 ano	20%
2 anos	25%
3 anos	30%
4 anos	25%
Total	100%

Fonte: A autora (2024).

Debus *et al.* (2016) também analisou o tempo que os agricultores fornecedores do PAA comercializavam seus produtos com o programa no município de Toledo, Paraná. De acordo com os resultados, 14,3% comercializavam a menos de 3 anos, 33,3% entre 3 e 5 anos e 23,8% a mais de 7 anos. Os autores refletem que esse indicador mostra que se o PAA não fosse uma política rentável, esses produtores não venderiam mais seus produtos por tanto tempo.

Os agricultores foram questionados a respeito de quais culturas agrícolas são cultivadas em suas propriedades, todos citaram mais de cinco tipos incluindo frutas, raízes, vegetais, verduras e animais (bovinos), mencionado por um produtor. Tendo destaque para as seguintes culturas: açaí, cultivado por 16 agricultores, cacau, por 18 agricultores, cupuaçu 14 agricultores, mandioca 14 agricultores e milho, 6 agricultores, listados na Figura 2.

Figura 2 - Culturas Agrícolas e Percentual de Produtores que o Cultivam.



Fonte: A autora (2024).

Pode-se notar a diversidade de cultivo entre os agricultores, ponto mencionado por De Almeida e Rezende (2023), que afirmam que a prática de diversificação de cultivos possibilita que dois ou mais tipos de culturas sejam cultivados na mesma área de produção. Isso fortalece o sistema produtivo ao introduzir variedade de espécies e controlar o crescimento de plantas indesejadas.

Silva, P. *et al.* (2021) analisaram o perfil dos agricultores na comunidade Tracateua, localizada no município de Moju, estado do Pará. Os resultados denotam que os sistemas mais cultivados pelos agricultores familiares foi o milho, cultivado por 65,71% das famílias e mandioca 94,28%, que está contando com uma produção de aproximadamente 180,63 toneladas. Carneiro (2019) ao estudar agricultores familiares do Amazonas, identificou destaque para o cultivo e comercialização da banana, presente na produção de 100% dos entrevistados, coco, 50% e açaí 20%.

Resultados similares também foram obtidos por Boaventura, Sousa e Lopes (2020) em pesquisa com os agricultores familiares da comunidade Boa Vista de Acará, no município de Acará/Pará, constataram que as espécies agrícolas mais cultivadas por eles são: Açaí, produzido por 94% das famílias, cupuaçu 80%, pupunha 55%, o cacau aparece em 7º lugar, cultivado por 29% das famílias.

4.2 Gestão de Resíduos Agrícolas Orgânicos pelos Agricultores Familiares

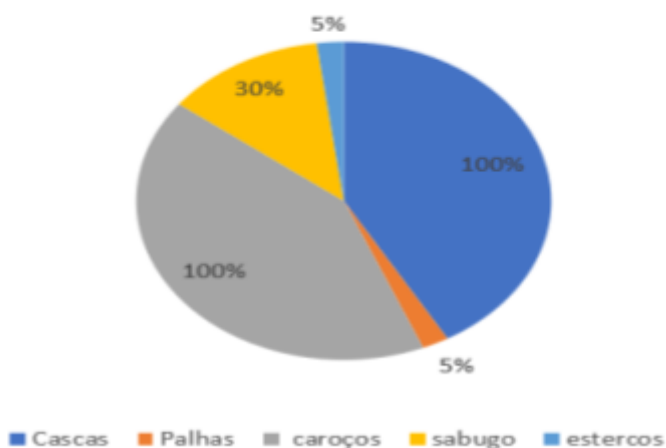
Os tipos de resíduos orgânicos gerados pela atividade agrícola segundo percepção dos próprios entrevistados estão listados no Gráfico 1. No que diz respeito ao quantitativo desses

resíduos, somente 2 (10%) dos agricultores têm a estimativa da quantidade em kg (A17, 400 kg e A12, 100 kg por safra) enquanto 90% não souberam responder. Garcia *et al.* (2019), em pesquisa com agricultores, constataram que os resíduos orgânicos agrícolas produzidos mensalmente por eles é de 510 kg a 680kg e dentre os resíduos casca de mandioca, caroço de açaí e resto de hortaliças, suficiente para suprir as necessidades dos agricultores para utilização como biomassa.

A falta de informação sobre a quantidade de resíduos orgânicos gerados pode refletir em desperdícios na agricultura. Desse modo, poderia ter uma melhor utilização por esse público se tivessem conhecimento especializado do uso desses resíduos.

Gráfico 1 - Pergunta 08 - Quais tipos de resíduos agrícolas orgânicos são gerados na sua propriedade?

Resíduos gerados na propriedade



Fonte: A autora (2024).

Nesse viés, Chepote *et al.* (2005), constataram que a aplicação de composto de casca de cacau, juntamente com adubo mineral, resultou em aumentos significativos no crescimento do diâmetro do caule da própria planta, além de um significativo aumento nas concentrações de fósforo, magnésio e zinco nas folhas, e em uma produção de cacau mais abundante. Foi observado também que o uso de 4 kg por planta por ano de composto de casca de cacau ou esterco de gado, junto com 50% da adubação mineral (13% N-35% P₂O₅-10% K₂O), levou a um aumento de 188% na produção (de 527 para 1518 kg/ha). Esse método é altamente recomendado, pois o produtor pode empregar resíduos da própria plantação, diminuindo os custos e aumentando a produção, além de melhorar a qualidade do cacau.

A investigação conduzida por Nagaishi (2020), com agricultores familiares na região nordeste do Pará e sua procura por fontes de biocombustível alternativas, apresenta resultados que indicam o aumento do interesse dos agricultores na utilização de biomassa como alternativa à lenha, para a produção de farinha e na cocção de alimentos. Um exemplo disso é o uso do biocombustível alternativo, como a casca de coco (7%).

Teixeira *et al.* (2005) citam que dentre os inúmeros benefícios associados à utilização do composto feito com resíduos do açaí, inclui-se a oportunidade de aproveitamento/reaproveitamento agrícola ao material orgânico produzido em larga escala no estado do Pará, a renovação de nutrientes em diversas áreas e não apenas no ponto de coleta das frutas e palmito, e assim como em todos os procedimentos de compostagem, a eliminação de agentes patogênicos e a disponibilização de produtos ambientalmente seguros. Outra vantagem é a prevenção da poluição do ar através da queima, impulsionando a geração de renda por meio da venda ou utilização indireta do composto orgânico.

O pesquisador Silva, E (2020) investigou características físico-químicas do adubo obtido da compostagem com caroço de açaí e casca de mandioca potencializada pela ação da mosca soldado negra (*Hermetia sp.*). Os resultados identificaram que os tratamentos que tinham maior percentual de caroço de açaí triturado apresentaram maior volume de matéria seca e tendem a produzir mais chorume ao final e os tratamentos usando concentrações mais elevadas de casca de mandioca revelaram níveis maiores de ph e umidade em sua estrutura, juntamente com um volume menor e menor teor de matéria seca.

Estudos realizado por Guisolfi *et al.* (2018) que investigaram a produção de mudas de pepino em substratos alternativos com diferentes composições de resíduos agrícolas, avaliou o uso de moinha (resíduo gerado durante a etapa de secagem dos grãos de café), casca de arroz carbonizada, casca de pinus, fibra de coco, casca de ovo e casca de pinheiro. As análises mostram que substratos alternativos podem substituir o substrato comercial sem prejudicar a qualidade das mudas de pepino.

Na pergunta nº 10, os agricultores foram questionados sobre a finalidade dada a estes resíduos (Tabela - 3). Pode-se notar que alguns agricultores realizam técnicas de reaproveitamento, no entanto, ainda não é realizada com todos os resíduos.

Tabela 3 – Distribuição de Resíduos Orgânicos Agrícolas.

Destino Dado aos Resíduos Orgânicos Agrícolas	Nº de Agricultores	Frequência
Parte joga nas plantações e parte deixa no local da colheita	3	15%

Joga nas plantações	3	15%
Compostagem e deixa no próprio local da colheita	2	10%
Deixa no próprio local da colheita	6	30%
Compostagem	1	5%
Joga nas plantações e parte faz compostagem	4	20%
Joga nas plantações e ração animal	1	5%
Total	20	100%

Fonte: A autora (2024).

A prática de deixar os resíduos da colheita no próprio local das plantações sem nenhum tipo de preparo não é considerada um tipo de reaproveitamento, devido aos impactos ambientais que pode causar, nesse modo, de acordo com dados apresentados na Tabela 3, dos 20 agricultores, 9 (45%) fazem reciclagem com todos os resíduos da colheita.

Um dos entrevistados disse estar em transição para a técnica de compostagem, porém, a maior parte dos resíduos (caroços de açaí) ainda são jogados nas plantações. Apenas um agricultor respondeu deixar no próprio local e utilizar os resíduos para cobertura vegetal e plantio direto e nenhum dos entrevistados disse realizar a queima dos resíduos. Andrade e Almeida (2022) constataram que 65% dos produtores lidam com a gestão de resíduos, e 70% dos entrevistados admitiram ter praticado queimadas ou desmatamento.

De acordo com Garcia *et al.* (2019), a quantidade de resíduos orgânicos produzidos diariamente no ambiente rural é significativa e deveriam ser coletados e utilizados na produção de adubos ou em outros fins, para se evitar a decomposição direta no local. Os autores destacam que a produção de adubo é uma maneira relativamente simples de apoiar os planos municipais de gestão de resíduos sólidos e ao mesmo tempo criar oportunidades econômicas para os pequenos agricultores locais.

A técnica de reutilizar os resíduos orgânicos agrícolas por meio da compostagem foi apresentada por 7 (sete) agricultores, cerca de 30% dos entrevistados. O método pesquisado por Silva, S. (2021), onde analisou o processo de decomposição de diversos materiais utilizando técnica de compostagem, mostraram que houve diferenças no tempo de decomposição de cada tratamento dependendo dos materiais utilizados, com os açaís permanentes demorando mais (180-200 dias), enquanto os resíduos de bananeira e folhas de cupuaçu demoraram cerca de 90 dias. O autor também observou que a falta ou excesso de

diversos fatores, como umidade, temperatura, relação carbono/nitrogênio e tamanho do material, afetam o tempo de decomposição do composto.

Os autores Garcia *et al.* (2019), citados anteriormente, avaliaram o uso de adubo derivado da casca da mandioca no plantio de coentro, pimenta e couve, com resultados positivos destacados. Notadamente, a pimenta demonstrou ser a cultura beneficiada com maior eficácia pelo adubo, visto que as plantas apresentaram crescimento exuberante e elevada produtividade em apenas um mês e meio. No entanto, verificou-se uma eficiência menor do adubo no cultivo de coentro e couve.

Alguns agricultores jogam os resíduos nas plantações para serem utilizados como cobertura do solo. Dados semelhantes foram obtidos por Basso (2023), que indica que a maioria dos agricultores utiliza a biomassa para adubação e cobertura do solo. Arentoft *et al.* (2013), comparou a cobertura morta de casca de abeto grosso (*Picea* spp.) e cobertura morta de cacau (*Theobroma cacao* L.) na supressão do crescimento de ervas daninhas da Dinamarca. A cobertura morta de cacau foi mais eficaz porque, quando comparada à cobertura morta de casca, necessitou de uma camada mais fina de cobertura morta de cacau para reduzir a porcentagem de pixels verdes em 50% ou 90% em relação às parcelas de controle.

No que se refere ao entendimento dos agricultores sobre os benefícios que os resíduos orgânicos agrícolas podem trazer (para os que não praticam o reaproveitamento) e traz (para os que fazem técnicas de reutilização), no fator econômico e ambiental para a sua propriedade. As respostas apontam que todos entendem como benéfica a prática de reutilização destes produtos, mesmos os que afirmaram não fazer uso de métodos.

As respostas concentraram-se em: Benefícios econômicos: ***“Reduz a compra de adubo químico”*** e Benefício ambiental: ***“Não agride o meio ambiente com produtos químicos”***. No entanto, nesta análise, nas falas de alguns agricultores, nota-se um pouco mais de reflexão sobre o assunto em relação a alguns fatores.

A16 - benefício financeiro: *“diminui a compra de adubo químico, e o orgânico é melhor”*. benefício ambiental: *“não agride o meio ambiente com agrotóxicos”*. A12 - benefício ambiental: *“Ferrar o solo com mais nutrientes.”* A17 - benefício ambiental: *“maior produção de nutrientes para a terra e não agride o solo.”* A15, benefício ambiental: *“a não compra de agrotóxicos auxilia no meio ambiente”* A14 - benefício financeiro: *“Diminuição na compra de fertilizantes minerais.”* benefício ambiental: *“Reduz a aplicação de herbicidas, já que as palhas dificultam o nascer de plantas espontâneas, aumento da umidade na terra,*

menor perda de nutrientes por enxurradas”. O termo agrotóxico foi mencionado apenas por dois agricultores.

Os aspectos mencionados pelos agricultores quanto aos benefícios da adubação orgânica condizem com os resultados encontrados por Gomes *et al.* (2023), que comparou o desenvolvimento da pitaiá adubada com diferentes fertilizantes e avaliou o crescimento durante 60 dias. O estudo demonstrou que pitaiás fertilizadas com superfosfato simples tiveram um crescimento inicial mais acelerado em comparação com aquelas que não foram adubadas ou receberam adubo orgânico. No entanto, apesar de o fertilizante químico ter proporcionado uma rápida disponibilidade de nutrientes, seu uso prolongado pode acarretar danos ao solo. Por outro lado, o adubo orgânico, mesmo resultando em um crescimento inicial mais lento, oferece benefícios sustentáveis a longo prazo, contribuindo para a melhoria da estrutura do solo. Os autores sugerem que ao escolher entre os diferentes métodos de adubação, é importante considerar o equilíbrio entre os benefícios imediatos e os impactos de longo prazo na qualidade do solo.

Em resultados obtidos por Velden *et al.* (2022), quatro dos agricultores participantes de sua pesquisa afirmaram comprar fertilizantes externamente, enquanto dois os produziam de forma orgânica. Resultados similares foram obtidos por Silva, P. *et al.* (2017) com fornecedores de alimentos ao PAA cidade de Diamantino no Mato Grosso, a maioria dos produtores afirmaram utilizar fertilizantes orgânicos, vindos de dejetos dos animais criados na propriedade, colaborando tanto com o meio ambiente quanto com o sistema produtivo, consequentemente, gerando renda diversificada.

Os aspectos financeiros mencionados pelos agricultores condizem com os encontrados por Garcia *et al.* (2019), um exemplo prático do potencial econômico dos adubos produzidos nas oficinas de compostagem foi a venda de 50 kg de um dos compostos por um agricultor ao seu vizinho, pelo valor de R\$ 30,00, para ser utilizado em seu plantio de coentro e pimenta de cheiro. A qualidade e o preço acessível do composto foram muito bem recebidos.

No entanto, nota-se que os agricultores do PAA relacionam somente a redução na compra de adubo como garantias financeiras, não fazendo relação com a oportunidade de venderem adubos orgânicos, produto que dependendo da quantidade pode custar um preço elevado para os produtores.

No aspecto ambiental, os agricultores afirmam que não agride o meio ambiente e agrega mais nutrientes ao solo, além de evitar o uso de fertilizantes químicos. Essa afirmativa pode ser demonstrar o conhecimento sobre as vantagens do uso da biomassa na agricultura,

assim como os malefícios dos fertilizantes químicos. No entanto, este pode ser, um discurso retórico, na onda ambientalista da atualidade, temática que pode ser objeto de investigações futuras.

Conforme Oliveira, Guerra e Araújo (2012), a valorização da biomassa também pode contribuir para a redução do uso de fertilizantes químicos e para a melhoria da qualidade do solo, além de promover a diversificação dos sistemas produtivos

Os resultados expressos também estão de acordo com os encontrados por Basso (2023), pois dentre os benefícios da utilização da biomassa como adubo orgânico e/ou cobertura do solo, os agricultores citaram: solo menos compactado, preservação da umidade, controle de plantas invasoras, prevenção de erosão, fortalecimento e produtividade das plantas, redução de doenças e estímulo à vitalidade das plantas. Além disso, muitos agricultores descrevem uma melhora na qualidade dos alimentos cultivados, percebendo uma diferenciação no sabor e uma concentração maior de nutrientes. A utilização de biomassa também se revela como uma alternativa mais acessível e sustentável se comparada a adubos químicos e sintéticos, o que resulta na redução de custos de produção e minimização de impactos ambientais nocivos.

Os agricultores foram indagados sobre qual a principal dificuldade para reutilizar os resíduos em sua propriedade. Os dados concentram-se em: Tempo e conhecimento técnico e tempo e interesse em se aperfeiçoar, apenas um agricultor afirmou não sentir dificuldades. Mesmo os agricultores que utilizam algum método, dizem que seria benéfico se tivesse maior conhecimento sobre o assunto. A12: *“Sinceramente, acho que a maior dificuldade é a falta de interesse e conhecimento da nossa parte para fazermos uma compostagem e aproveitar melhor os resíduos”*.

Alinhado a isso, foi perguntado se na opinião deles o Programa de Aquisição de Alimento - PAA poderia dar algum tipo de suporte para o gerenciamento de resíduos. Os resultados mostram que os agricultores acreditam que seria significativo que o PAA oferecesse cursos de capacitação ou visitas técnicas nas propriedades.

De acordo com Velden *et al.* (2022), as comunidades agrícolas brasileiras carecem de conhecimento sobre os benefícios da reciclagem de resíduos orgânicos. Neste viés, dados obtidos por Basso (2023), mostram que 8 de 12 agricultores citaram nunca ter feito cursos de capacitação específica sobre produção e uso de biomassa, porém, dos que haviam feito algum curso, a temática concentrou-se em compostagem e cobertura do solo. Diante disso, o autor

ênfatisa a importância de divulgar informações sobre os benefícios da biomassa na produção agrícola

Garcia *et al.* (2019) realizaram oficinas de produção de adubos por meio de compostagem com um grupo de agricultores da comunidade Camurituba-Beira, localizada no município de Abaetetuba, PA. A capacitação conseguiu interessar muitos agricultores que demonstraram sua intenção de tentar, passo a passo, produzir produtos orgânicos e testar a sua viabilidade econômica. Houve inclusive o interesse em criar uma associação para a produção de adubo orgânico na localidade.

Sobre os incentivos à capacitação que poderiam ser realizados pelo PAA, de acordo com a coordenação do programa no município de Tomé- Açú, a temática é um dos objetivos para o ano de 2024. No entanto, o coordenador afirma que essa é uma estratégia de parceria para se aproximar com o produtor e incentivar uma produção mais sustentável, mas o programa em si não oferece esse suporte, apenas o recurso financeiro para a compra dos produtos.

Tendo em vista a importância da agricultura familiar para o município e o crescimento do PAA desde sua implantação, é significativo que ocorra maior incentivo a boas práticas de gerenciamento dos resíduos agrícolas orgânicos e acompanhamento desse processo, mesmo que não seja um objetivo do programa. Levando em consideração que agrega valor econômico, qualidade do produto, além de benefícios ambientais e para saúde humana.

De acordo com Honda, Gomes e Cabral (2016), os programas sociais devem promover o acesso dos pequenos agricultores à assistência técnica para a produção, processamento e comercialização de seus produtos, bem como facilitar o acesso ao crédito, o que pode contribuir para o aumento da produtividade e a diversificação da produção de alimentos, atendendo às demandas familiares e de mercado.

5 CONCLUSÃO

Esta pesquisa teve como objetivo investigar como se dá a gestão dos resíduos agrícolas orgânicos pelos agricultores familiares participantes do Programa de Aquisição de Alimentos - PAA no município de Tomé-Açu/Pará. Levando em consideração a importância do PAA como instrumento de política pública que interliga agricultores familiares com os mercados institucionais gerados por órgãos do serviço público.

O estudo apresentou limitações quanto a sua amostra. Pretendia-se entrevistar 30 agricultores, porém, alguns recusaram de imediato contribuir com a análise, outros simplesmente não deram retorno.

De acordo com os resultados, 45% dos entrevistados realizam a gestão de resíduos com todos os restos da colheita. As técnicas utilizadas são: compostagem, jogar nas plantações gerando adubo orgânico e alimento para os animais. A outra parcela se divide em aproveitar somente uma parte dos resíduos ou deixar no local da colheita. Salienta-se que todos os agricultores entendem como benéfica a utilização dos resíduos na agricultura, citando o aumento no número de nutrientes no solo e redução na compra de adubo químico.

No entanto, nota-se que falta incentivo para que estas práticas aconteçam, assim como apoio técnico. Logo, destaca-se a relevância de difundir informações sobre o uso da biomassa na agricultura e os benefícios decorrentes de sua utilização.

Sugere-se que a coordenação do PAA no município incentive estes produtores por meio de capacitação com cursos que tratam de tópicos como a fabricação de adubos orgânicos, a produção de energia a partir da biomassa, a utilização de resíduos agrícolas orgânicos como fonte de nutrientes para o solo e seus benefícios financeiros, não somente voltado para a redução de compra de adubos, mas também para a possibilidade de produzir para vender. Dessa forma, o agricultor pode aderir às práticas sustentáveis, ao passo que agrega valor ao seu empreendimento e contribui para o meio ambiente.

Neste cenário, para pesquisas futuras que objetivem complementar ou agregar conhecimento sobre esta temática, recomenda-se a realização de investigações mais profundas sobre o quantitativo de resíduos orgânicos agrícolas gerados nas propriedades e se estes são suficiente para que as técnicas de reaproveitamento sejam aplicadas, de modo a suprir a necessidade da propriedade.

Também seria interessante a oferta de oficinas para capacitar esses agricultores sobre as formas de utilização dos resíduos orgânicos agrícolas, retratando também as suas percepções após a capacitação. Estas, poderiam ser parcerias com a Secretaria Municipal de Agricultura (SEMAGRI) em Tomé-Açu e instituições de ensino, como a Universidade Federal Rural da Amazônia- UFRA, responsável por este curso de especialização no município e que também oferta cursos de graduação: Ciências Biológicas e Engenharia Agrícola, que poderiam somar com conhecimento científico para as técnicas de reaproveitamento dos resíduos, e Administração e Ciências Contábeis, agregando com estratégias financeiras e de gestão.

REFERÊNCIAS

- ABDULAI, A.; HUFFMAN, W. E. The diffusion of new agricultural technologies: The case of crossbred-cow technology in Tanzania. **American Journal of Agricultural Economics**, v. 87, n. 3, p. 645-659, 2005.
- ABREU JUNIOR, C. H. *et al.* **O uso do composto de lixo urbano na agricultura: vantagens e limitações.** São Paulo, p. 4-8, jun. 2010. Disponível em: <http://periodicoseletronicos.ufma.br/index.php/ccaatropica/article/download/5685/4110/19757>. Acesso em: 18 dez. 2023.
- ABREU, M. J. Gestão comunitária de resíduos orgânicos: o caso do Projeto Revolução dos Baldinhos (PRB), Capital Social e Agricultura Urbana. 2013. Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2013. Disponível em: https://agriculturaurbana.org.br/textos/tese_revolucao_dos_baldinhos.pdf. Acesso em: 17 dez. 2023.
- ALMEIDA, H. P. N.; REZENDE, M. G. G. A agricultura familiar e estratégias de conservação na comunidade de Novo Remanso: família, trabalho e saber. **Acta Scientiarum. Human and Social Sciences**, Maringa, v. 44, n. 3, 2023.
- ANDRADE, L. F.; ALMEIDA, R. F. Perfil dos produtores da agricultura familiar e uso dos critérios de Environmental, Social and Governance [ESG] na Região Baixo Sul, Bahia. **Revista Extensão & Cidadania**, [S. l.], v. 10, n. 18, p. 5-23, 2022. Disponível em: <https://periodicos2.uesb.br/index.php/recuesb/article/view/10468>. Acesso em: 13 jan. 2024
- ARENTOFT, B. W. *et al.* A new method to evaluate the weed-suppressing effect of mulches: a comparison between spruce bark and cocoa husk mulches. **Weed Research**, v. 53, n. 3, p. 169-175, 2013.
- BASSO, R. D C. Agricultura familiar em Foz do Iguaçu/Pr: Desafios e oportunidades na produção de biomassa. Orientador: Dirceu Basso. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Desenvolvimento Rural) - Universidade Federal da Integração Latino Americana, Foz do Iguaçu 2023. Disponível: <https://dspace.unila.edu.br/handle/123456789/7323>. Acesso em: 01 mar. 2024.
- BORTOLOZZI, A. C. **Questionário e entrevista na pesquisa qualitativa:** Elaboração, aplicação e análise de conteúdo. Cidade: São Carlos, 2020.
- BRASIL. **Lei nº 10.696, de 2 de julho de 2003.** Dispõe sobre a repactuação e o alongamento de dívidas oriundas de operações de crédito rural, e dá outras providências. [S. l.], 2003. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/110.696.htm#:~:text=LEI%20No%2010.696%2C%20DE%20JULHO%202003&text=Disp%C3%B5e%20sobre%20a%20repactua%C3%A7%C3%A3o%20e_rural%2C%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%Aancias. Acesso em: 25 out. 2023.
- BRASIL. **Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006.** Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. [S. l.], 2006. Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Lei/L11326.htm#art3. Acesso em: 24 de out. de 2023.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, seção 1. p. 3, 2010.

BRASIL. Resolução nº 481, de 03 de outubro de 2017. Estabelece critérios e procedimentos para garantir o controle e a qualidade ambiental do processo de compostagem de resíduos orgânicos, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, n. 191, 2017.

BUENAVENTURA, I. M.; SOUSA, R. P.; LÓPEZ, J. D. G. Canais de comercialização da agricultura familiar: o caso da comunidade de Boa Vista de Acará, na Amazônia paraense-Brasil. **Revista Tecnologia e Sociedade**, v. 16, n. 45, p. 123-150, 2020. Disponível em: <https://revistas.utfpr.edu.br/rt/article/view/10379>. Acesso em: 20 fev. 2024.

CAIMES, C. C.; SOSINSKI, L. T. W. Gerenciamento de resíduos sólidos orgânicos e verificação da viabilidade de compostagem em instituições de pesquisa. In: **Infoteca**: Repositório de Informação Tecnológica da Embrapa, 2015. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1044198/gerenciamento-de-residuos-solidos-organicos-e-verificacao-da-viabilidade-de-compostagem-em-instituicoes-de-pesquisa>. Acesso em; 16 dez. 2023.

CARNEIRO, J. P. R. **Impacto do Programa de Aquisição de Alimentos na sustentabilidade de agricultores familiares em Rio Preto da Eva-AM**. 2019. Dissertação (Mestrado em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia) – Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2019. Disponível em: <https://tede.ufam.edu.br/handle/tede/7477>. Acesso em 15 dez. 2023.

CARR, E. C.J.; WORTH, A. The use of the telephone interview for research. **NT research**, v. 6, n. 1, p. 511-524, 2001.

CHEPOTE, R. E *et al.* **Recomendações de corretivos e fertilizantes na cultura do cacauzeiro no sul da Bahia - 2ª aproximação**. Ilhéus: CEPLAC/CEPEC, 36 p., 2005.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Compêndio de Estudos Conab - Companhia Nacional de Abastecimento**, v. 1, Brasília: Conab, 2017.

CONTAG. **Anuário Estatístico da Agricultura Familiar – 2023**. Brasília, Ano 2. Disponível em: <https://ww2.contag.org.br/documentos/pdf/17916-696048-anua%CC%81rio-agricultura-2023-web-revisado.pdf>. Acesso: 01 fev. 2024.

CORDEIRO, A. **Resultados do Programa de Aquisição de Alimentos–PAA: A perspectiva dos beneficiários**. Relatório de consultoria Projeto PNUD. CONAB BRA/03/034. Brasília, 2007.

D'ALMEIDA, M. L.; VILHENA, A. **Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado**. 2. ed. São Paulo: IPT/CEMPRE, 2000. 370 p

DEBUS, D. *et al.* Avaliação do perfil dos agricultores que fornecem produtos para o Programa de Aquisição de Alimentos - PAA no município de Toledo – PR. **Revista NERA**, n. 19, v. 32, p. 56-71, 2016.

FERREIRA, A. S. *et al.* A agricultura familiar da Vila Siquiriba, município de Primavera -PA: Desafios e soluções do início da linha de produção até a comercialização dos produtos. **Brazilian Journal Of Development**, Curitiba, v. 6, n. 9, p. 73518-73533, set. 2020. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/17509>. Acesso em: 29 abri. 2024.

GARCIA, W. C. *et al.* **Capacitação de agricultores familiares para a produção de adubo orgânico e defensivos naturais na comunidade de Camurituba-Beira, no município de Abaetetuba–PA.** 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufpa.br/handle/2011/12720>. Acesso em: 27 fev. 2024.

GIL, Antônio Carlos. **Gestão de pessoas: enfoque nos papéis profissionais** São Paulo: Atlas, 2002. p.42.

GGPAA. Grupo Gestor do Programa de Aquisição de Alimentos. **Resolução nº 44, de 16 de agosto de 2011.** Fomenta o acesso de mulheres ao Programa de Aquisição de Alimentos. Diário Oficial da União. Brasília, 17 ago. 2011. Disponível em: https://www.conab.gov.br/agricultura-familiar/legislacao-e-regulamentos-do-paa/resolucoes/it-em/download/1459_c620b26163969a9a0e65c08a371eb5ea. Acesso em: 17 dez. 2023.

GOMES, J. L. D *et al.* **Comparação de diferentes fertilizantes no plantio de pitaia, 2023.** Trabalho de Conclusão de Curso (Curso Técnico em Agropecuária) - 075 Etec Padre José Nunes Dias, Monte Aprazível (SP), 2023. Disponível em: <https://ric.cps.sp.gov.br/handle/123456789/16062>. Acesso em: 21 fev. 2024.

GONZAGA, D. A. **Resultados e significados do Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) para os agricultores familiares de Pereira Barreto (SP).** 2015. 158 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia, Ilha Solteira, 2015.

GONZALES, A. D. F. *et al.* Desenvolvimento sustentável para o resgate da cultura do cacau baseado no aproveitamento de resíduos. **Interfaces Científicas-Saúde e Ambiente**, v. 1, n. 2, p. 41-52, 2013. Disponível em: <https://periodicos.set.edu.br/saude/article/view/469>. Acesso em: 27 fev. 2024.

GRISA, C. *et al.* Contribuições do Programa de Aquisição de Alimentos à segurança alimentar e nutricional e à criação de mercados para a agricultura familiar. **Revista V8N3.** Agriculturas, Rio de Janeiro, v. 8, n. 3, set. 2011.

GUISOLFI, L. P. *et al.* Produção de mudas de pepino em substratos alternativos com diferentes composições de resíduos agrícolas. **Revista Caatinga**, v. 31, n. 3, p. 791-797, 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufersa.edu.br/caatinga/article/view/6892>. Acesso em: 10 fev. 2024.

HENDGES, C. *et al.* Resíduos x agricultura: classificação, tratamento e destinação final ambientalmente adequada. **Scientia Agraria Paranaensis**, p. 1-8, 2019. Disponível em: <https://e-revista.unioeste.br/index.php/scientiaagraria/article/view/20243>. Acesso em: 23 jan. 2024.

HOFFMANN, R. A agricultura familiar produz 70% dos alimentos consumidos no Brasil? **Segurança Alimentar e Nutricional**, Campinas, SP, v. 21, n. 1, p. 417–421, 2014. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/san/article/view/1386>. Acesso em: 7 fev. 2024.

HOMMA, A. K. O. *et al.* Pequenos Produtores de Tomé-Açu e Viseu, Pará: da “Agricultura de Toco” a SAFS, Uma Mudança Possível? **SOBER - Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural**, Campina, 2018.

HONDA, Y. F.; GOMES, S. C.; CABRAL, E. R. Participação dos produtores familiares no PAA: estratégias de produção e comercialização em área periurbana do Município de Ananindeua, PA. **Revista Cesumar–Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**, v. 21, n. 1, p. 125-145, 2016.

HOQUE, M. M. *et al.* Producer participation in biomass markets: farm factors, market factors, and correlated choices. **Journal of Agricultural and Applied Economics**, v. 47, n. 3, p. 317-344, 2015. Disponível em: <https://www.cambridge.org/>. Acesso em: 10 fev. 2024.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Agropecuário 2017**. Rio de Janeiro: IBGE, 2019.

JESUS, A. P. *et al.* O Programa de Aquisição de Alimentos (PAA): estudo de caso sobre limitações e avanços na modalidade Compra Institucional em Belém, Estado do Pará. **Enciclopédia biosfera**, v. 15, n. 28, 2018.

LEITE, M. E.; BARBOSA, F. F. A Importância da Agricultura Familiar no Âmbito do Agronegócio Brasileiro: **Revista Interdisciplinar de Sociologia e Direito**, v. 23, n. 3, p. 113-139, 1 dez. 2021.

LIMA, A. F.; SILVA, E. G. A.; IWATA, B. F. Agriculturas e agricultura familiar no Brasil: uma revisão de literatura. **Retratos de Assentamentos**, [S. l.], v. 22, n. 1, p. 50-68, 2019. Disponível em: <https://retratosdeassentamentos.com/index.php/retratos/article/view/332>. Acesso em: 29 out. 2023.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. Métodos de coleta de dados: observação, entrevista e análise documental. In: LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. 8. ed. São Paulo: EPU, 2004. cap. 3, p. 25-44.

MACHADO, JR A.; FONTANELI, R. S. **Inserção das culturas de milho e sorgo na agricultura familiar na região sul brasileira**. 2014. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/992121/insercao-das-culturas-de-milho-e-sorgo-na-agricultura-familiar-na-regiao-sul-brasileira>. Acesso em: 18 dez. 2023.

MAGAZINE, M. F. **Os desafios da agricultura familiar no Brasil**. 2020. Disponível em: <https://blog.mfrural.com.br/agricultura-familiar-no-brasil/>. Acesso em: 22 jan. 2024.

MARCHI, C. M. D. F.; GONÇALVES, I. O. Compostagem: a importância da reutilização dos resíduos orgânicos para a sustentabilidade de uma instituição de ensino superior. **Revista Monografias Ambientais**, v. 19, 2020.

MARTINEZ, D. G.; FEIDEN, A. Potencial do resíduo do processamento da mandioca para produção de etanol de segunda geração. **Revista Brasileira de Energias Renováveis**, v. 6, n. 2, p. 141-148, 2017.

MELLO, M. G. (org.). **Biomassa, energia dos trópicos em Minas Gerais**. Belo Horizonte: LabMídia/ UFMG, 2001.

MINISTÉRIO do Meio Ambiente. **Gestão de Resíduos Orgânicos**. Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos/itemlist/category/64-esiduos-solidos.html>. Acesso em: 18 dez. 2023.

MODESTO JÚNIOR, M. S. *et al.* Diagnóstico socioeconômico de agricultores familiares do Baixo Tocantins, Pará. **Mandioca em foco**, Pirassununga, 2010.

NAGAISHI, T. Y. R. Avaliação energética da biomassa de capoeira triturada para os agricultores familiares do Nordeste Paraense. Orientador: Osvaldo Ryohei Kato. 2020. 80 f. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) - Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, 2020. Disponível em: <http://repositorio.ufra.edu.br/jspui/handle/123456789/1081>. Acesso em 18 jan. 2024.

NASCIMENTO, Adelina M. do *et. al.* Química e meio ambiente: reciclagem de lixo e química verde: papel, vidro, pet, metal, orgânico. 2005. 71 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias) - Secretaria do Estado de Educação, Rio de Janeiro, 2005.

OBI, F. O.; UGWUISHIWU, B. O.; NWAKAIRE, J. N. Agricultural waste concept, generation, utilization and management. **Nigerian Journal of Technology**, v. 35, n. 4, p. 957–964, 2016. Disponível em: <https://www.ajol.info/index.php/njt/article/view/145674>. Acesso em: 10 fev. 2024.

OLIVEIRA, L. R., GUERRA, J. G. M., & ARAÚJO, A. S. F. Potencial de utilização de biomassa para geração de energia elétrica na agricultura familiar: estudo de caso em Pernambuco, Brasil. **Revista Brasileira de Energias Renováveis**, n. 1, v. 2, p. 100-107, 2012.

OLIVEIRA, V. B. V.; COSTA, J. R.; CIPRIANI, H. N. Gestão de resíduos sólidos para sustentabilidade rural e urbana. **Consumo e produção responsáveis**, p. 52-54. Cap. 6, 2018.

PAULA, L. F.; PIRES, M. Crise e perspectivas para a economia brasileira. **Estudos Avançados**, v. 31, n. 89, p.125-144, 2017.

PERIN, G. *et al.* **A evolução do Programa de Aquisição de Alimentos (PAA)**. Brasília: Ipea, 2021. Disponível em: https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/10824/1/td_2691.pdf. Acesso: 27 dez. 2023.

CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Agricultura Familiar Programa de Aquisição de Alimentos - PAA: Resultados das Ações da Conab em 2020.** Brasília, DF: Conab, 2021. 23 p.

PERUCH, L. A. M. **Doenças e pragas de hortaliças em cultivos orgânicos: princípios e manejo.** Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina. Estação Experimental de Urussanga, 2017. Disponível em: <https://publicacoes.epagri.sc.gov.br/BD/article/download/1474/1309>. Acesso em: 27 jan. 2024.

PINHEIRO, W. L. **Caracterização socioeconômica e produtiva de sistemas agroflorestais em Tomé-Açu/Pa.** 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Engenharia Agrícola) – Universidade Federal Rural da Amazônia, Tomé-Açu, 2021.

PIRES, I. C. G.; FERRÃO, G. E. F. Compostagem no Brasil sob a perspectiva da legislação ambiental. **Revista Trópica: Ciências Agrárias e Biológicas**, [S. l.], v. 9, n. 01, 2017. Disponível em: <https://periodicoeletronicos.ufma.br/index.php/ccaatropica/article/view/5685>. Acesso em: 01 fev. 2024.

PLOEG, J. D. V. D. **Dez qualidades da agricultura familiar.** Rio de Janeiro: ASPTA – Agricultura Familiar e Agroecologia, 2014.

PORTELLA, A. A.; SANTOS, L. R. Bioeconomia: a promessa de um possível desenvolvimento socioeconômico e sustentável na Amazônia. **Direito UNIFACS–Debate Virtual**, n. 268, 2022.

PROHORT. **Programa Brasileiro de Modernização do Mercado de Hortigranjeiro.** Ministério da Agricultura. 2020. Disponível em: <http://dw.ceasa.gov.br/>. Acesso em: 28 fev. 2024.

QUALLS, D. J. *et al.* Analysis of Factors Affecting Willingness to Produce Switchgrass in the Southeastern United States. **Biomass and Bioenergy**, n. 39, p. 159–67, 2012.

REETSCH, A. *et al.* Gestão de resíduos agrícolas orgânicos em sistemas agrícolas degradados à base de banana e café no noroeste da Tanzânia. **Sistemas Agrícolas**, v. 185, pág. 102915, 2020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308521X20307769>. Acesso em: 02 mar. de 2024.

RUIZ, S. C. M.; SILVEIRA, J. M. F. J.; MAGALHÃES, M. M. Produção de Biocombustíveis a Partir de Resíduos Agrícolas e Florestais: Panorama Global e a Potencialidade do Complexo Sucroenergético Brasileiro. Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, 61. **Administração e Sociologia Rural** – SOBER; Piracicaba, SP, 2023.

SALGADO, R. J. S. F. *et al.* Focalização e Cobertura do Programa de Aquisição de Alimentos (PAA): avaliação de sua eficácia nas regiões brasileiras. **Revista de Economia e Sociologia Rural. Piracicaba**, São Paulo, v. 55, n. 04, p. 661-678, Out/Dez 2017.

SANTOS, S. J. A.; FERREIRA, J. R. S.; ESTRELA, J. W. M. Centro Municipal de Compostagem-Fábrica de Solos: coleta e processamento dos resíduos sólidos orgânicos no

município de Picuí-PB. **Cadernos de Agroecologia**, v. 15, n. 2, 2020. Disponível em: <https://cadernos.aba-agroecologia.org.br/cadernos/article/view/5102>. Acesso em: 18 fev. 2024.

SHARMA, B. *et al.* Reciclagem de Resíduos Orgânicos na Agricultura: Uma Perspectiva Ambiental. **Int J Environ Res** **13**, 409–429, 2019. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s41742-019-00175-y#citeas>. Acesso em: 01 mar. 2024.

SILIPRANDI, E.; CINTRÃO, R. As mulheres agricultoras no Programa de Aquisição de Alimentos (PAA). **Segurança Alimentar e Nutricional**, v. 18, n. 2, p. 13-32, 2011.

SILVA, E. Monitoramento das características físico-químicas do adubo obtido da compostagem com caroço de açaí e casca de mandioca potencializada pela ação da mosca soldado negra (*Hermetia sp.*). 2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Agronomia) – Universidade Federal Rural da Amazônia, Parauapebas, 2020. Disponível em: <https://bdta.ufra.edu.br/jspui/handle/123456789/1659>. Acesso em: 10 fev. 2024.

SILVA, P. V. *et al.* Perfil socioeconômico e ambiental dos agricultores familiares participantes do PAA no Município de Diamantino – MT. *In*: Encontro Internacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente – ENGEMA, 19., 2017. **Anais [...]**. São Paulo, SP: 2017. Disponível em: <http://engemausp.submissao.com.br/19/anais/arquivos/21.pdf>. Acesso em: 15 fev. 2024.

SILVA, S. P. *et al.* Diagnóstico socioeconômico de pequenos agricultores da comunidade Tracateua, Município de Moju, Pará, Brasil. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 1, 2021. Disponível em: https://tede.ufam.edu.br/bitstream/tede/7477/2/Disserta%c3%a7%c3%a3o_JanderlinCarneiroPPGCASA.pdf. Acesso em: 20 fev. 2024.

SILVA, W. O. **Análise qualitativa da decomposição de diferentes materiais através do método de compostagem**. Orientador: Lívio Sérgio Dias Claudino. 2021. 39 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Educação do Campo – Habilitação em Ciências Naturais) – Faculdade de Formação e Desenvolvimento do Campo, Universidade Federal do Pará, Abaetetuba, 2021. Disponível em: <https://bdm.ufpa.br:8443/jspui/handle/prefix/4471>. Acesso em: 03 fev. 2024.

SILVA, W. O. *et al.* Análise de três substratos para produzir mudas de alface (*Lactuca sativa L.*), cultivar “Mônica”. *In*: Congresso Brasileiro de Agroecologia, 11., 2019. **Anais [...]**. Aracajú, SE, 2019. Disponível em: https://bdm.ufpa.br/bitstream/prefix/4471/1/TCC_AnaliseQualitativaDecomposicao.pdf. Acesso em: 27 jan. 2024.

SOUZA, F. V. A. *et al.* Resíduos da mandioca em agroindústrias familiares no nordeste do Pará. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 14, n. 1, 2019.

SOUZA, H. D. S. de; MATIAS, L. M. Produção Familiar Rural E Dificuldades Estruturais Na Comercialização De Excedentes Dos Agricultores Da Comunidade Parauá Em Quatro-Bocas (Tomé-Açu), Pará. Orientador: Elielson Pereira da Silva. 2023. 53 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Administração) - Universidade Federal Rural da Amazônia,

Tomé-Açu, 2023. Disponível em: <http://bdta.ufra.edu.br/jspui/handle/123456789/2819>. Acesso 27 de abr. 2024.

SPADOTTO, C. A.; RIBEIRO, W. C. **Gestão de resíduos na agricultura e agroindústria**. Botucatu: FEPAF, 2006.

STAHEL, W. R. The circular economy. **Nature**, v. 531, n. 7595, p. 435-438, 2016.

TEIXEIRA, L. B. *et al.* Avaliação da Maturação de Composto Orgânico Produzido com Lixo Orgânico Urbano nos Municípios de Barcarena e Moju, PA. **Belém-Embrapa Amazônia Oriental**, 2004. ISSN 1517- 2244.

TITTONEL, P. Ecological intensification of agriculture: concepts, approaches and applications. In: LAL, R.; STEWART, B. A. (Eds.). **Principles of Sustainable Soil Management in Agroecosystems**. CRC Press, 2014.

TOIGO, C. H.; CONTERATO, M. A. Pobreza, Vulnerabilidade e Desenvolvimento no Território Rural Zona Sul: o que aponta o Índice de Condição de Vida? **Revista Econ. Sociol. Rural**, Brasília, v. 55, n. 2, p. 267-284, jun. 2017.

VAZ JÚNIOR, S. **Aproveitamento de resíduos agroindustriais: uma abordagem sustentável**. Brasília, DF: Embrapa Agroenergia, 2020 p. 23-24. Disponível em <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1126255/1/S-VAZ-Aproveitamento-de-resi769duos-agroindustriais.pdf>. Acesso em: 15 dez. 2023.

VELDEN, R. V. D. *et al.* Closed-loop organic waste management systems for family farmers in Brazil. **Environmental Technology**, v. 43, n. 15, p. 2252-2269, 2022.

VITAL, A. F. M. *et al.* Compostagem de resíduos sólidos orgânicos e produção de biofertilizante enriquecido. **Revista Saúde & Ciência**, v. 7, n. 2, p. 339-351, 2018.

WELFLE, A. Balancing growing global bioenergy resource demands-Brazil's biomass potential and the availability of resource for trade. **Biomass and Bioenergy**, v. 105, p. 83-95. 2017.

WILLIAMS, S. R. *et al.* Impact of Composting Food Waste with Green Waste on Greenhouse Gas Emissions from Compost Windrows. **Compost Science & Utilization**, n. 27, v. 1. 2019. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/1065657X.2018.1550023>. Acesso: 25 de jan. 2024.

ZUAZO, P. **Compostagem de dejetos: benefícios ambientais e renda extra**. [S. l.], 2010. Disponível em: <http://www.diadecampo.com.br/zpublisher/materias/Materia.asp?id=22279&secao=Agrotemas>. Acesso em: 01 dez. 2023.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO

Dados do entrevistado

1. Idade _____
2. Sexo: () Feminino () Masculino
3. Escolaridade
 - a. () Ensino fundamental b. () Ensino médio c. () Ensino Superior
4. Há quanto tempo (anos) o núcleo familiar trabalha com agricultura familiar?
5. Há quanto tempo você possui cadastro no PAA?
6. Quais produtos agrícolas sua propriedade produz?
7. Quais tipos de resíduos são gerados na sua atividade agrícola?
() Raízes () Palhas () Cascas () Carços () sabugo
8. Você sabe a quantidade média (em kg) de resíduos que a sua atividade agrícola gera por safra
9. Qual o destino dado a estes resíduos?
 - a. () Caso **FAÇA** o REAPROVEITAMENTO DESTES RESÍDUOS, qual meio utilizado?
 - () Ração animal
 - () compostagem
 - () outros: Quais?
 - b. () Caso **NÃO** pratique o reaproveitamento, qual a finalidade dada aos resíduos?
 - () Deixa no próprio local da colheita () realiza a queima () outros
10. O reaproveitamento dos resíduos gerados por sua produção pode trazer/ traz algum benefício? Quais?
 - () Financeiro: _____
 - () ambiental: _____
11. Qual a principal dificuldade para realizar o reaproveitamento dos resíduos em sua propriedade?
12. Você acha que o PAA poderia contribuir de alguma forma para o aperfeiçoamento de técnicas de reaproveitamento dos resíduos?

APÊNDICE B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Dados de identificação

Título do Projeto: Gestão De Resíduos Sólidos Orgânicos Na Agricultura Familiar No Município De Tomé-Açu, Pará

Pesquisadora Responsável: Marcelly Priscyla de A. Vieira

Professora Orientadora: Raimunda Macilena da Silva de Oliveira

Telefone: (91) 99328-7558

E-mail: marcellypriscyla2017@gmail.com

Endereço: Campus do Tomé-Açu - Rodovia PA 140 S/N - Tomé-Açu/PA – 68680-000

Horário de funcionamento: 8h às 21h

Telefone: (91) 2428-4822

O (a) Sr.(a) está sendo convidado(a) a participar de entrevista organizada como parte da pesquisa desenvolvida, Gestão de Resíduos Agrícolas Orgânicos realizado pela Agricultura Familiar no município de Tomé-Açu, Pará. Este estudo tem como objetivo geral investigar como se dá a gestão dos resíduos derivados da produção agrícola pelos agricultores familiares cadastrados no Programa de Aquisição de Alimentos - PAA no município de Tomé-Açu/Pará. Os riscos deste estudo são subjetivos, tais como desconforto e outros efeitos oriundos das opiniões dos participantes da pesquisa. É garantido aos participantes: ter sua privacidade respeitada; confidencialidade das informações pessoais; decidir se sua identidade será divulgada e quais são, dentre as informações que forneceu as que podem ser tratadas de forma pública; ser indenizado pelo dano decorrente da pesquisa, nos termos da Lei; e o ressarcimento das despesas diretamente decorrentes de sua participação na pesquisa. Caso o (a) entrevistado (a) tenha dúvidas quanto a qualquer aspecto da pesquisa, poderá questionar a pesquisadora. A participação é voluntária, podendo, portanto, o (a) entrevistado (a) retirar este consentimento a qualquer momento, sem prejuízos para si. Este termo está sendo editado em duas vias de igual teor, ficando uma delas em poder do (a) participante da entrevista.

Tomé-Açu/PA, _____ de _____ de _____

Pesquisadora responsável por obter o consentimento

Eu, _____
_____, me declaro responsável pelo menor de idade e concordo na participação no projeto de pesquisa acima descrito, tendo a mim sido prestados os esclarecimentos necessários.