



Universidade de Évora - Escola de Ciências Sociais

Mestrado em Economia e Gestão Aplicadas

Área de especialização | Agro-negócio

Dissertação

**Economia circular na cadeia do óleo de palma de São Tomé
e Príncipe**

Tanya Aguiar José Barreto

Orientador(es) | Carlos Alberto Marques

Vasco Fitas da Cruz

Évora 2021



Universidade de Évora - Escola de Ciências Sociais

Mestrado em Economia e Gestão Aplicadas

Área de especialização | Agro-negócio

Dissertação

**Economia circular na cadeia do óleo de palma de São Tomé
e Príncipe**

Tanya Aguiar José Barreto

Orientador(es) | Carlos Alberto Marques
Vasco Fitas da Cruz

Évora 2021



A dissertação foi objeto de apreciação e discussão pública pelo seguinte júri nomeado pelo Diretor da Escola de Ciências Sociais:

Presidente | Maria Raquel Lucas (Universidade de Évora)

Vogais | Rui Manuel Fragoso (Universidade de Évora) (Arguente)
Vasco Fitas da Cruz (Universidade de Évora) (Orientador)

“A persistência é o caminho do êxito”
Charles Charpi

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus que tem sido o meu guia constante nas minhas batalhas e em toda a minha vida.

A seguir, um agradecimento especial aos meus orientadores, professor Carlos Marques e ao professor Vasco Fitas, que, contribuíram incondicionalmente para a realização deste trabalho, cujos ensinamentos, dedicação, a paciência e confiança foram fundamentais para que este estudo fosse elaborado com sucesso.

Aos meus pais e familiares, que desde sempre me apoiaram ao longo de toda a minha trajetória académica.

Ao meu marido Anain Pires dos Santos e amigos, pelo incentivo, por todo suporte, compreensão e companherismo.

À professora Maria Raquel e aos colegas de mestrado, em especial Ludmila Gomes, Aida Sequeira, Antonino Kamutali e Rafaela Godoy Rossler, pelo apoio e amizade durante a formação.

E, finalmente, agradeço a todos os que, direta ou indiretamente, contribuíram para que este trabalho fosse realizado e pudesse chegar a bom rumo.

A todos,

Muito Obrigada!

RESUMO

A procura de recursos naturais tem vindo a sublinhar a necessidade das sociedades modernas avançarem para um paradigma mais sustentável, uma economia mais "verde" que assegure o desenvolvimento económico. A economia circular, em oposição à economia linear, surge como alternativa para a promoção de novos modelos de negócios e formas de consumo que auxiliam a conservação ambiental, dissociando o desenvolvimento da economia do aumento do consumo de recursos naturais, pela circularidade dos materiais. Pela importância e com o intuito de aplicação futura a outras cadeias agroalimentares em STP escolheu-se a cadeia de valor do óleo de palma para analisar e exemplificar práticas de economia circular na cadeia de valor do óleo de palma. Assim, o objetivo principal deste trabalho é identificar e apresentar casos e boas práticas de operadores individuais e institucionais que conseguem prover benefícios económicos, sociais e ambientais com o uso das atividades e práticas da economia circular na cadeia agroalimentar do óleo de palma em STP. Assim, aplicou-se uma metodologia de identificação, caracterização e quantificação das práticas utilizadas e potenciais, nomeadamente dos principais recursos utilizados, produtos produzidos e sub-produtos e resíduos gerados nas operações de produção, transformação, distribuição e comercialização realizadas pelos operadores nas principais etapas da cadeia de valor do óleo de palma e caracterizadas práticas em utilização ou potenciais. Os dados recolhidos têm por base documentos, elaboração de inquéritos e entrevistas .

Os resultados obtidos mostram que tanto no sistema tradicional como no agroindustrial é necessário evitar o desperdício de recursos e muitos transformadores usam esses recursos de forma eficiente .

Pretende-se que este trabalho seja uma base para a realização de estudos futuros com progressão, investigação e recolha de dados de mais agentes intervenientes nas diferentes cadeias agroalimentares e análise dos mesmos, em benefício da melhoria da sua eficiência.

Palavras-chave: São Tomé e Príncipe. Cadeias de produção agroalimentar. Economia circular. Óleo de palma. Transformação sustentável.

ABSTRACT

The demand for natural resources has been underlining the need for modern societies to move towards a more sustainable paradigm, a more "green" economy that ensures economic development. The circular economy, as opposed to the linear economy, appears as an alternative for the promotion of new business models and forms of consumption that help environmental conservation, decoupling the development of the economy from the increase in the consumption of natural resources, due to the circularity of materials. Due to its importance and for the purpose of future application to other agri-food chains in STP, the palm oil value chain was chosen to analyze and exemplify circular economy practices in the plama oil value chain. Thus, the main objective of this work is to identify and present cases and good practices of individual and institutional operators that are able to provide economic, social and environmental benefits with the use of the activities and practices of the circular economy in the palm oil agrifood chain in STP. Thus, a methodology was applied to identify, characterize and quantify the practices used and potential, namely the main resources used, products produced and by-products and waste generated in the operations of production, transformation, distribution and marketing carried out by operators in the main stages of the palm oil value chain and characterized practices in use or potential. The data collected is based on documents, surveys and interviews.

Results obtained show that both the traditional and agro-industrial systems are necessary to avoid wasting resources and few are used efficiently by transformers.

It is intended that this work is a basis for carrying out future studies with progression, investigation and data collection of more agents involved in the different agri-food chains and their analysis, in order to improve their efficiency.

Key words: Sao Tome and Principe. Agri-food production chains. Circular economy.

Palm oil. Sustainable transformation.

ÍNDICE

AGRADECIMENTOS	II
RESUMO.....	III
ABSTRACT	IV
LISTA DAS TABELAS	VIII
LISTA DOS GRÁFICOS.....	IX
LISTA DAS FIGURAS	X
LISTA DAS ABREVIATURAS E SIGLAS.....	XI
CAPÍTULO 1- INTRODUÇÃO.....	1
1.1 ENQUADRAMENTO E JUSTIFICAÇÃO DO TEMA	1
1.2 OBJECTIVOS E QUESTÃO DE INVESTIGAÇÃO	3
1.2.1 Objectivo geral	3
1.2.2 Objectivos específicos.....	3
1.2.3 Questão de Investigação	4
1.3 ESTRUTURA DO TRABALHO.....	4
CAPÍTULO 2 - ECONOMIA CIRCULAR NO CONTEXTO DAS CADEIAS	
AGROALIMENTARES.....	6
2.1 ENQUADRAMENTO TEÓRICO	6
2.2 CONCEITO DE ECONOMIA CIRCULAR	7
2.3 TRANSIÇÃO DE UMA ECONOMIA LINEAR PARA CIRCULAR	9
2.4 BENEFÍCIOS E POTENCIAIS IMPACTOS DE UMA ECONOMIA CIRCULAR.....	10
2.5 BARREIRAS NA IMPLEMENTAÇÃO DA ADOÇÃO DE ECONOMIA CIRCULAR	12
2.6 ESTRATÉGIAS E DESAFIOS PARA IMPLEMENTAÇÃO DA ECONOMIA CIRCULAR	14
2.7 ANÁLISE DE CADEIAS AGRO-INDUSTRIAIS	15
2.8 OPORTUNIDADES NAS CADEIAS AGROALIMENTARES PARA A ECONOMIA CIRCULAR	
.....	17
2.9 CONTRIBUTO DAS CADEIAS AGRO-ALIMENTARES PARA A ECONOMIA CIRCULAR...	17
2.9.1 Boas práticas de utilização eficiente de recursos nas cadeias agroalimentares	
.....	18
2.9.1.1 Utilização eficiente da água.....	18
2.9.1.2 Utilização eficiente da energia	20
2.9.1.3 Utilização eficiente do solo	22

2.9.1.4 Gestão da biodiversidade.....	22
2.9.2 Boas Práticas de Gestão de Resíduos e valorização de resíduos e subprodutos agro-industriais e agro-alimentares	23
CAPÍTULO 3 - O ÓLEO DE PALMA EM SÃO TOMÉ E PRÍNCIPE.....	26
3.1 O ÓLEO DE PALMA	26
3.2 A CULTURA DO DENDÊ.....	27
3.3 A EXTRAÇÃO DE ÓLEO DE PALMA	29
3.4 POTENCIAIS IMPACTOS AMBIENTAIS DA EXPANSÃO DA PRODUÇÃO.....	30
3.5 A IMPORTÂNCIA DO ÓLEO DE PALMA EM SÃO TOMÉ E PRÍNCIPE.....	31
3.5.1 A produção tradicional	32
3.5.2 A produção industrial	33
CAPÍTULO 4 - METODOLOGIA	34
4.1 MÉTODOS E FONTES DE DADOS	34
4.1 ELABORAÇÃO DOS QUESTIONÁRIOS	35
4.2 AMOSTRAGEM	36
4.3 RECOLHA DE DADOS	36
4.4 TRATAMENTO DE DADOS E APURAMENTO DE RESULTADOS	36
CAPÍTULO 5- RESULTADOS.....	37
5.1 PRODUTORES TRADICIONAIS	37
5.1.1 Cadeia de Transformação tradicional.....	37
5.1.1.1 Produção de pinhas de andim.....	37
5.1.1.2 Transformação em óleo de palma.....	38
5.1.1.3 Comercialização do óleo de palma.....	39
5.1.2 CARACTERÍSTICAS GERAIS DOS TRANSFORMADORES TRADICIONAIS DE ÓLEO DE PALMA	39
5.1.2.1 Processo de produção/compra da matéria-prima (pinhas de andim).....	40
5.1.2.2 Processo de transformação das pinhas em óleo de palma	42
5.1.2.3 Comercialização do óleo de palma.....	45
5.1.3 Utilização, origem e eficiência dos recursos	47
5.1.3.1 MATÉRIA-PRIMA – PINHAS DE ANDIM	47
5.1.3.2 Água	50
5.1.3.3 Energia.....	54
5.1.3.4 Trabalho/Mão-de-obra.....	56

5.1.4 Resíduos gerados e destinos	58
5.1.4.1 Resíduos gerados na produção de pinhas de andim e destino	59
5.1.4.2 Resíduos gerados na transformação em óleo de palma e destino.....	60
5.1.4.3 Resíduos gerados na distribuição/comercialização de óleo de palma tradicional e destino.....	62
5.1.5 Análise de eficiência por localização dos transformadores.....	65
5.2 SISTEMA AGRO-INDUSTRIAL – AGRIPALMA.....	69
5.2.1. O funcionamento do sistema de produção agro-industrial	70
5.2.1.1 O processo de produção da matéria prima (pinhas de andim).....	70
5.2.1.2 O processo de transformação da polpa de andim em óleo de palma.....	70
5.2.1.2.1 Utilização, origem e eficiência dos recursos	71
5.2.1.2.2.1 Matéria Prima – Pinha de andim	71
5.2.1.2.2.2 ÁGUA.....	71
5.2.1.2.2.3 ENERGIA	71
5.2.1.2.2.4 Trabalho/Mão de Obra.....	71
5.2.2.3 Resíduos gerados na Produção e na Transformação do óleo.....	72
5.2.1.3 Processo de comercialização do óleo de palma na empresa Agripalma.....	73
5.2.3 MEDIDAS PARA UTILIZAÇÃO EFICIENTE DE RECURSOS NA AGRIPALMA	73
5.3 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS OBTIDOS	74
CAPÍTULO 6 – CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS	80
6.1- CONCLUSÕES	80
6.2- LIMITAÇÕES DO ESTUDO.....	84
6.3- RECOMENDAÇÕES E SUGESTÕES PARA DESENVOLVIMENTOS FUTUROS	85
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	87
ANEXOS	91
ANEXO 1 – MODELO DO INQUÉRITO APLICADO AOS PRODUTORES INDIVIDUAIS E AGREGADOS FAMILIARES.....	91
ANEXO 2 – MODELO DO INQUÉRITO APLICADO À EMPRESA AGRIPALMA	113

LISTA DAS TABELAS

Tabela 1- Benefícios da Economia Circular.....	11
Tabela 2- Exemplos de algumas barreiras na implementação da economia circular	13
Tabela 3- Apresentação de práticas e soluções para a gestão eficiente da água	18
Tabela 4- Apresentação das melhores soluções para a gestão eficiente da energia	21
Tabela 5- Apresentação das melhores soluções para a gestão eficiente do solo	22
Tabela 6- Apresentação das melhores soluções para a gestão eficiente da biodiversidade	23
Tabela 7- Apresentação de soluções para valorização de resíduos/sub produtos dos processos agroindustriais	25
Tabela 8- Valores médios da produção tradicional.....	44
Tabela 9-Métrica de transformação (nº de pinhas por litros de óleo transformado.....)	49
Tabela 10- Litros de água necessários para obter 1 litro de óleo de palma por transformador....	53
Tabela 11- Feixes de lenhas necessária para produção do óleo de palma.....	55
Tabela 12- Estimativa de consumo de recurso trabalho por operação e por processo de transformação.....	57
Tabela 13- Resíduos gerados nas operações de limpeza da palmeira e corte de pinhas de andim.....	59
Tabela 14- Resíduos gerados nas operações de Despinhamento, Seleção e Lavagem.....	60
Tabela 15- Resíduos produzidos por litro de óleo de palma. (1,2,3, 4- são os tipos de resíduos.. ..)	64
Tabela 16- Variação de nº de feixes de lenha e o consumo de água por localidade.....	65
Tabela 17- Localização e área de compra da matéria prima	66
Tabela 18- Variação da origem da água conforme a localização.....	68
Tabela 19- Dias necessários para produção de 10 litros de óleo de palma.....	69
Tabela 20- Resíduos gerados na produção.....	72
Tabela 21- Medidas implementadas e previstas para promover a eficiência de utilização de água e energia.....	73
Tabela 22- Tabela comparativa das técnicas, recursos e origens e resíduos e destino dos sistema tradicional e Agroindustrial.....	75
Tabela 23- Tabela comparativa dos preços, recursos utilizados e resíduos gerados pelos sistemas tradicional e o agroindustrial.....	76
Tabela 24 - Diferença de recursos de produção do sistema tradicional e Agroindustrial.....	79

LISTA DOS GRÁFICOS

Gráfico -1- Distribuição dos produtores tradicionais por localização (distrito) do local de transformação.....	39
Gráfico -2 - Distribuição dos transformadores por local (área/distrito) de compra de matéria-prima	41
Gráfico -3 -Distribuição dos transformadores por número de pinhas de andim transportadas de cada vez.....	42
Gráfico -4- Distribuição dos transformadores tradicionais por número de litros de óleo produzidos por processo de transformação (número de litros por processo de transformação)..	43
Gráfico -5- Distribuição dos produtores por volume de produção anual (litros por ano)	45
Gráfico -6- Distribuição dos produtores tradicionais por preço de venda do óleo de palma em 2019 (Dobras por litro).....	46
Gráfico -7- Distribuição dos produtores pelo preço mais alto em 2019 (dobras por litro)	46
Gráfico -8- Distribuição dos produtores pelo preço mais baixo em 2019 (dobras por litro)	47
Gráfico -9 - Distribuição dos produtores de óleo de palma por número de pinhas por cada processo de transformação (número de pinhas por processo de transformação)	48
Gráfico -10 - Distribuição da métrica de litros de óleo obtidos por pinha transformada por escalão de pinhas utilizadas em cada processo de transformação.....	50
Gráfico -11 - Distribuição dos transformadores por consumo estimado de água (litros) na operação de lavagem por processo de transformação	51
Gráfico -12 - Distribuição dos transformadores por consumo estimado de água (litros) na operação de cozimento por processo de transformação	52
Gráfico -13: Distribuição dos transformadores por consumo estimado de feixes de lenha (número) na operação de cozimento por processo de transformação.....	55

LISTA DAS FIGURAS

Figura 1- Modelo - Linear vs Circular	9
Figura 2- Vantagens da agricultura de precisão.....	19
Figura 3- Sistema de Rega gota a gota	20
Figura 4- Imagem ilustrativa do aspecto da pinha de andim e do óleo de palma	26
Figura 5- Imagem ilustrativa do método tradicional na produção de óleo de palma.....	30

LISTA DAS ABREVIATURAS E SIGLAS

AP - Agricultura de Precisão

CE - Comissão Europeia

CNADS - Conselho Nacional do Ambiente e do Desenvolvimento Sustentável

FAO - Organização das Nações Unidas Para a Alimentação e a Agricultura

LIPOR - Serviço Intermunicipalizado de Gestão de Resíduos do Grande Porto

PIB - Produto Interno Bruto

STP - São Tomé e Príncipe

EU – União Europeia

Capítulo 1- Introdução

Nesta introdução, o primeiro capítulo da dissertação, para além do enquadramento inicial do tema, apresenta-se a questão fundamental em investigação e a justificação da mesma bem como os objetivos geral e específicos. Na última seção do capítulo descreve-se a organização do trabalho.

1.1 Enquadramento e Justificação do Tema

São Tomé e Príncipe (STP), bem como diversos pequenos países insulares em diferentes regiões do mundo, nos dias de hoje, defronta-se com grandes desafios económicos, sociais e ambientais. O modelo de consumo de recursos é o da economia linear que consiste na extração de matérias primas, seguido da sua transformação e, no final do uso, estes materiais resultam em resíduos que são descartados, ou seja, que não são aproveitados, terminando assim o ciclo destes materiais (MacArthur, 2013)

No entanto, tem-se vindo a desenvolver um novo modelo, o da economia circular, com o objetivo de promover a eficiente utilização dos recursos e reaproveitar os resíduos para continuar os reintegrar nos ciclos produtivos. É fundamental uma nova abordagem do modelo de desenvolvimento económico dos países e do funcionamento das empresas, que coloque a racionalidade económica e ambiental no centro das preocupações dos decisores (Leitão, 2015).

De acordo com o Plano Nacional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos (PNGIRSU, 2018) em STP, a maior parte dos resíduos recolhidos tem como destino as lixeiras. Os distritos não possuem estruturas adequadas para a deposição final de resíduos. Assim, não há estruturas tecnicamente apropriadas para o armazenamento e tratamento dos resíduos, o que origina a sua deposição em várias zonas dos distritos, sem qualquer controlo (PNGIRSU, 2018).

Em geral e, também, para STP, há poucos estudos sobre as práticas tradicionais de *know-how* de utilização dos recursos naturais e de resíduos e o que tais práticas podem significar e promover em termos de redução de utilização de novos recursos, aproveitamento e reutilização de sub-produtos e resíduos enquanto recursos intermédios e valorização dos mesmos em novas tecnologias e processos inovadores nelas baseados.

A economia circular surge como uma alternativa mais eficiente do ponto de vista ambiental e da gestão de resíduos, numa lógica de economia sustentável (PBS, 2017).

A adoção deste modelo económico, alternativo à economia linear, passa não só por produzir produtos, consumir recursos e gerar resíduos, mas também, por reutilizar e reciclar, após o consumo. Ou seja, o capital extraído é preservado, restaurado e reintroduzido no sistema, ciclicamente, gerando um maior retorno financeiro para o produtor, reduzindo custos de extração e importação de matérias-primas e os seus impactos nos ecossistemas, minimizando resíduos e as emissões associadas.

O tema proposto para esta dissertação tem em vista promover a aplicação de conceitos e práticas de economia circular às cadeias agroalimentares em São Tomé e Príncipe. Estas práticas têm por objectivo a utilização eficiente de recursos, incluindo os sistemas de reaproveitamento de resíduos. Com carácter de pesquisa exploratória foi selecionado um caso, o da cadeia de produção do óleo de palma. A cadeia de óleo de palma foi escolhida por se tratar de um relevante produto local com potencial de aproveitamento e desenvolvimento que tem sido promovido pelas autoridades santomenses e cujo estudo pode ser, posteriormente, alargado a outros sub sectores ou outras cadeias de produção tradicionais de STP. Pretende-se começar por essa cadeia para ilustrar com este caso o que pode ser feito nas principais cadeias de produtos agro-alimentares, por forma a promover uma orientação geral e global de economia circular para STP.

A cadeia de produção do óleo de palma em STP tem por base dois sistemas de produção. O tipo tradicional que inclui a produção e corte de pinhas de andim pelos produtores agrícolas, a sua transformação em óleo de palma e a posterior comercialização pelos agregados familiares, geralmente os seus cônjuges. O segundo tipo, é o agroindustrial, prosseguido numa empresa de um grupo internacional que se instalou em STP, a Agripalma. A produção desta empresa tem com destino principal a exportação. No entanto, também fornece óleo, agroindustrial, ao mercado doméstico, através da venda a grossistas e a comerciantes e lojas que o comercializam localmente.

Como forma de caracterizar a realidade dos agentes económicos envolvidos na cadeia do óleo de palma em termos de práticas de economia circular, ou seja, nas práticas de utilização eficiente dos recursos e de valorização de resíduos, foram realizados levantamentos das práticas de produtores e agregados familiares que produzem, transformam e comercializam o óleo tradicional, para obter uma amostra tão representativa quanto possível da diversidade de práticas tradicionais utilizadas, e dos

processos e operações de produção, transformação e comercialização do óleo agroindustrial da Agripalma.

A motivação subjacente à presente dissertação, para além do adquirir novos conhecimento na área de economia circular, é a de desenvolver competências para a sua aplicação que possam servir de base para o desenvolvimento de novos produtos e da transição da produção de produtores tradicionais e de empresas para conceitos circulares mais sustentáveis em STP.

1.2 Objectivos e Questão de Investigação

Os objectivos, geral e específico da presente investigação, assim como a questão à qual a mesma procurou dar resposta, são seguidamente apresentados.

1.2.1 Objectivo geral

Este trabalho teve um objetivo geral e alguns objetivos específicos que evidenciam as principais finalidades almejadas. O objetivo principal é o de identificar e apresentar casos e práticas de operadores individuais e empresariais que conseguem prover benefícios económicos, sociais e ambientais com o uso das atividades e práticas da economia circular na cadeia de produção do óleo de palma.

1.2.2 Objectivos específicos

Como forma de alcançar o objetivo geral, foram propostos alguns objetivos específicos, nomeadamente:

- Identificar princípios, práticas e técnicas de economia circular no ciclo de vida da fileira do óleo de palma em STP por forma a promover a sua sustentabilidade; e
- Apurar oportunidades e barreiras existentes na implementação dessas práticas de economia circular na cadeia de produção do óleo de palma;

Através destes propósitos pretende-se, por último, estimular os agentes económicos de STP na fileira do óleo de palma para a adesão ao modelo económico circular, nomeadamente:

- Alavancar o seu interesse e promover a adoção de práticas no âmbito desta temática;

- Delinear uma primeira abordagem às oportunidades e barreiras identificadas; e
- Estabelecer condições de base para a realização de futuros projetos de economia circular, impulsionados pelas entidades governamentais e prosseguidos por operadores individuais e empresas do setor.

Por conseguinte, pode afirmar-se que o objetivo fundamental foi o de explorar orientações para preparar a transição para a economia circular nas cadeias agro-alimentares de São Tomé e Príncipe.

1.2.3 Questão de Investigação

Conforme os objetivos propostos, o problema de investigação prosseguido pode ser traduzido, na questão de investigação relacionada a como aplicar os conceitos da economia circular de forma efetiva e concreta na promoção da sustentabilidade da cadeia de óleo de palma.

Para tal, realizar um estudo que explore esta cadeia no ramo de economia circular e buscar dados que poderão trazer vantagens significativas e sustentáveis nas áreas económica, social e ambiental, foi o propósito da presente dissertação.

1.3 Estrutura do trabalho

Este trabalho está organizado em seis capítulos: introdução, revisão de literatura, caracterização da cadeia de óleo de palma em STP, metodologia, incluindo métodos e dados, apresentação e discussão de resultados e conclusões.

No primeiro capítulo, que se conclui com o presente ponto, enquadra-se e fundamenta-se o tema e a questão em investigação, dá-se a conhecer os propósitos, apresentam-se os objetivos e a estruturação do trabalho.

No segundo capítulo, desenvolve-se o enquadramento teórico e uma breve revisão da bibliografia, aborda-se a temática da economia circular, onde se descreve o conceito, os benefícios e a fase da transição do linear para circular, e por último, a estratégia e as principais barreiras e desafios para a implementação da economia circular.

No terceiro capítulo, apresenta-se uma breve contextualização da cadeia de óleo de palma no mundo e em STP e as práticas da economia circular desta cadeia.

No quarto capítulo, definem-se os procedimentos metodológicos, nomeadamente em termos das técnicas de recolha e de análise de dados a utilizar para o tratamento das respostas aos inquéritos.

No quinto capítulo, analisam-se e discutem-se os resultados essenciais do estudo, procurando evidenciar os aspectos essenciais a extrair dos resultados para formular um conjunto de melhorias das práticas e recomendações de medidas e políticas que podem ser implementadas na cadeia de óleo de palma.

No sexto e último capítulo, faz-se um balanço dos objetivos geral e específicos alcançados face aos fixados, apresentam-se as conclusões principais e referem-se algumas principais limitações desta dissertação, tecendo ainda, prespetivas e desenvolvimentos para futuros trabalhos.

Capítulo 2- Economia Circular no Contexto das Cadeias Agroalimentares

Este capítulo tem como objetivo apresentar uma breve revisão bibliográfica da economia circular para enquadramento teórico do tema, da definição do conceito, e do significado da passagem de uma economia linear para uma economia circular. Esta revisão é focada na óptica das cadeias agro-alimentares. Analisam-se também as estratégias e desafios para a implementação da economia circular. De acordo com a explicação e os conceitos apresentados pelos vários autores, serão também analisados os benefícios e alguns aspectos dos impactos ambientais da aplicação dessa economia.

2.1 Enquadramento teórico

De acordo com o Circular Economy Portugal (CEP, 2021), alguns académicos consideram que o economista britânico Kenneth Boulding é o pai da ideia da economia circular. Apresentou-a num artigo publicado em 1966, “The Economics of Coming Spaceship Earth”. Neste artigo, Boulding fala na “economia fechada do futuro” ou “spaceman economy”. Tal como uma nave espacial, o planeta Terra é finito e não possui reservas ilimitadas de coisa nenhuma. Há limites para a extração de recursos e para a absorção de poluição. Assim, “o homem deve encontrar o seu lugar num sistema ecológico cíclico que seja capaz de renovar continuamente os seus recursos materiais, ainda que não possa prescindir de receber inputs energéticos exteriores” (CEP, 2021).

Integrando diferentes contributos de diversas escolas de pensamento, entre outros, da Economia de Desempenho de Walter Stahel, da filosofia de design “Cradle to Grave” de William McDonough e Michael Braungart, e da Ecologia Industrial de Reid Lifset e Thomas Graedel, a economia circular começou a ser operacionalizada nos anos 80 e 90, com a Holanda e a Alemanha a serem pioneiras na implementação de políticas de prevenção e valorização de resíduos (CEP, 2021).

A Alemanha é considerada pioneira a adotar legislação inspirada nos princípios da economia circular, em 1994, sobre gestão de resíduos (Lemos, 2018) embora na China o assunto já tenha sido tratado anteriormente (Yuan, Bi & Moriguichi, 2008).

O foco da economia circular reside na busca pelo desenvolvimento de processos e produtos projetados especificamente para um uso mais racional dos recursos naturais, seja

reduzindo o consumo, seja promovendo sua recuperação (por meio do reuso, reforma, remanufatura ou reciclagem). A preservação do meio ambiente depende de todos: governo, educadores, empresas, Organizações Não Governamentais (ONGs), meios de comunicação e de cada cidadão (Sacramento, 2014).

O modelo de economia circular tem vindo a ganhar força na sociedade à medida que se tem vindo a constatar que é possível promover a prosperidade e ao mesmo tempo reduzir a dependência dos bens primários e da energia (MacArthur, 2013).

Todavia, a economia circular é um conceito que num primeiro momento pode parecer complexo e isso pode desencorajar a ação. Contudo, esse era o mesmo tipo de entendimento em torno do conceito de alterações climáticas há 20 anos e, no entanto, hoje é o dínamo de ações políticas, tecnológicas e de conhecimento, gerando soluções também elas desenvolvidas ao nível local e regional. Este exemplo serve para ilustrar que qualquer trajeto começa com um primeiro passo (Lemos, 2018).

2.2 Conceito de Economia Circular

Segundo a reflexão da Comissão Nacional do Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (CNADS, 2016) sobre o plano de Ação da União Europeia (UE) da Economia Circular, o conceito de economia circular está longe de ser novo ou inovador. Na sua origem está, possivelmente, como já se referiu, a analogia estabelecida num artigo publicado em meados dos anos sessenta do século passado pelo economista evolucionista norte-americano Kenneth Boulding, entre o planeta terra e uma nave espacial dotada de recursos limitados, em que a sobrevivência dos tripulantes dependia inteiramente da reciclagem e da reutilização incessantemente dos recursos disponíveis (CNADS, 2016). Conforme o mesmo estudo, mais ou menos nos anos setenta do século passado, o conceito de economia circular já havia sido apropriado e elaborado pela “economia do ambiente”, passando a incorporar o saber convencional desta disciplina.

A economia circular é definida pela fundação Ellen MacArthur (2013) como uma economia cujo objectivo “é manter produtos, componentes e materiais no seu mais alto nível de utilidade e valor o tempo todo”. É caracterizada como “um ciclo de desenvolvimento positivo contínuo que preserva e aprimora o capital natural, otimiza a produção de recursos e minimiza riscos sistémicos administrando *stocks* finitos e fluxos renováveis”.

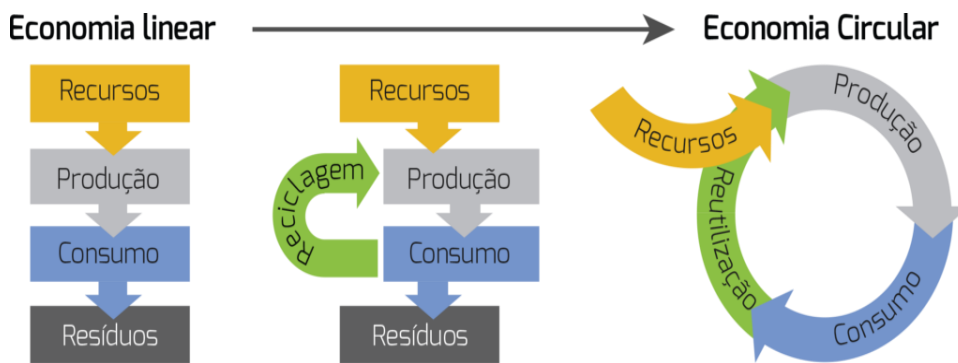
A economia circular está em oposição à “economia linear”, a vigente, que é caracterizada como um modelo do tipo “extrair, fazer, descartar”. A economia circular pretende substituir o modelo tradicional de economia linear, em que a produção e o consumo assentam numa cadeia que passa por “extrair recursos – produzir bens – depositar resíduos” (Lemos, 2018). Ao longo desta cadeia os níveis de desperdício são significativos, havendo uma perda de valor económico e ambiental.

Assim, o modelo circular pretende acabar com as ineficiências ao longo do ciclo de vida do produto, desde a extração das matérias-primas até à sua utilização pelo consumidor final, através de uma gestão mais eficiente dos recursos naturais, de forma a minimizar ou erradicar a criação de resíduos e prolongar, ao máximo, a vida útil e o valor do produto (Lemos, 2018).

Por conseguinte, o conceito de economia circular não se reduz à gestão dos processos dos produtos e resíduos produzidos. Este conceito aplica-se a todos os campos da atividade humana procurando reduzir o desperdício em todas as suas formas seja por exemplo na utilização da biomassa, da biodiversidade, do uso dos solos, da água, na produção de energia, na alimentação (Lemos, 2018).

Em alternativa ao actual modelo industrial, linear, de tirar-produzir-descartar, uma economia circular visa redefinir o crescimento, concentrando-se em benefícios positivos para toda a sociedade (Green Living Brasil, 2021). Implica, gradualmente, dissociar a atividade económica do consumo de recursos finitos e projetar resíduos fora do sistema.

Assim, a economia circular foca-se na eficiência em todas as etapas e escalas dos processos, seja para indivíduos ou organizações, pequenos ou grandes, local ou globalmente (Green Living Brasil, 2021). Na figura 1 sugere-se, visualmente, a transição progressiva de uma economia linear para uma economia circular e os respectivos ganhos com um passo intermédio de reciclagem de parte dos resíduos e um final em que a reutilização fecha e promove a sustentabilidade do modelo em circulo. Neste modelo aumenta-se a produtividade dos recursos, guarda-se o capital natural bem como o capital financeiro das empresas e a sociedade civil.

Figura 1- Modelo-Linear vs Circular

Fonte: CEP (2020)

2.3 Transição de uma economia linear para circular

A transição da economia linear para a circular representa, não apenas a mudança de rota de um sistema já desgastado, mas da construção de novos hábitos de longa duração que irá gerar novas oportunidades de negócios e trará grandes benefícios sociais e ambientais (Green Living Brasil, 2021).

Assim, a transição de uma economia predominantemente linear, como a atual, para uma economia circular, corresponde a uma mudança sistêmica profunda no que a Fundação MacArthur, citada pela CNADS (2016), designa como “sistema operativo da economia”, associando-a à importância do significado do termo em informática. A adoção de um plano de ação para a economia circular e o estabelecimento de um quadro normativo na UE para o mercado único representam um impulso de considerável importância na persecução dos objetivos de sustentabilidade e uso sustentável dos recursos (CNADS, 2016).

Outro ponto estratégico interessante é referido por Ribeiro e Kruglianskas (2014). Estes autores consideram que a transição para uma economia circular promove uma verdadeira “revolução” no projeto dos produtos, encorajando aspectos como longevidade, durabilidade, potencial de reparação, possibilidade de atualização (*upgrade*), reuso, remanufatura e reciclagem. Para tanto, um dos aspectos iniciais seria desenvolver as competências necessárias a esta nova forma de projeto na indústria do design, preparando uma futura geração de designers para a economia circular, por meio da inclusão de conteúdos relativos ao tema nos cursos de graduação de engenheiros, *designers* industriais, antropólogos, cientistas de materiais, entre outros, fazendo-os compreender,

dentro as suas atribuições, quais os aspectos relevantes do ciclo de vida dos produtos e serviços, para melhor os projetar (Ribeiro & Krugliasnskas, 2014).

Olhando mais além, os mesmos atores referem que, um exemplo de iniciativas seria o fomento do comércio de segunda mão (de vários tipos, incluindo lojas físicas e virtuais, igrejas e entidades beneficentes, feiras de troca, entre outros), podendo haver incentivos fiscais e tributários que os estimulassem. Importante destacar que para o sucesso deste tipo de iniciativa é sempre sugerido o estabelecimento de protocolos que garantam que os produtos retornem ao mercado de forma segura e confiável, principalmente no caso da remanufatura.

Neste âmbito, a transição de um modelo linear de produção de bens (extração de matéria-prima, produção, uso e descarte dos produtos) para um modelo circular, onde os materiais são devolvidos ao ciclo produtivo (reutilização, recuperação e reciclagem), mais do que ser uma necessidade deve constituir uma bandeira para o nosso futuro (Lipor, 2021).

Por outro lado, para que a transição realmente se efectue, essa transição requer esforços, em conjunto, dos setores público e privado bem como iniciativas e políticas aos níveis internacional, nacional, regional e local e, partilha de boas práticas (Ribeiro & Krugliasnskas, 2014).

2.4 Benefícios e potenciais impactos de uma Economia Circular

Como já se referiu, um dos benefícios da economia circular é a recuperação de recursos naturais por meio da reutilização, reciclagem e reprocessamento de materiais antigamente tidos como resíduos. A economia circular distingue-se como um modelo focado na manutenção do valor de produtos e materiais durante o maior período de tempo possível no ciclo económico (Eco.Nomia, 2021). É entendido como fornecendo benefícios de curto prazo e oportunidades estratégicas de longo prazo face a desafios como:

- A volatilidade do preço das matérias-primas e a limitação dos riscos de fornecimento;
- Novas relações com o cliente, programas de retoma e, novos modelos de negócio;
- Melhoria da competitividade da economia - “first mover advantages”; e,
- Contribuição para a conservação do capital natural, redução da emissões e resíduos e combate às alterações climáticas.

Na Europa, a Comissão Europeia estima que a transição para a economia circular pode gerar poupanças de 604 bilhões de Euros por ano (cerca de 8% do total do volume de negócios anual), redução de emissões de GEE até 5%, fazer crescer o PIB em +1% e criar mais 2 milhões de empregos (Lemos, 2018).

O desenvolvimento e implementação de uma estratégia que fomente a transição de uma economia linear para uma economia circular, baseada num modelo de desenvolvimento sustentável e nos princípios de uma economia verde, que garanta a eficiência na utilização de recursos, assente numa economia de baixo carbono e o combate à depleção dos recursos naturais, representa ainda benefícios económicos globais associados (Lipor, 2021). Na Tabela 1, a seguir apresentada, são sistematizados alguns benefícios da economia circular tanto para a economia como para consumidores e para empresas:

Tabela 1- Benefícios da Economia Circular

Benefícios para a economia	Benefícios para consumidores	Benefícios para as empresas
• Reduções de custo com matéria-prima;	• Melhoria da qualidade dos produtos;	• Potencial de lucro em novos negócios – Ex: atividades dos ciclos reversos;
• Redução de riscos na volatilidade;	• Redução de riscos na volatilidade;	• Novas formas de relacionamento com clientes;
• Redução de riscos no suprimento de materiais no mercado;	• Redução de riscos no suprimento de materiais no mercado;	• Oportunidades em novos modelos de negócio – Ex: remanufatura, reforma, etc;
• Criação de oportunidades de novos negócios e crescimento nos setores primário, secundário e terciário;	• Maior possibilidade de escolha; e	• Novas oportunidades de financiamento; • Criação de resiliência e vantagem competitiva;
• Estabelecimento de sistemas económicos mais resilientes;	• Benefícios secundários- por exemplo novas funções dos produtos.	• Redução da complexidade dos produtos e ciclos de vida mais gerenciáveis; e • Estímulo à inovação e ecodesign.

Fonte: Adaptação da autora dos autores Ribeiro e Kruglianska (2014).

A projeção de um modelo circular representa, desta forma, uma enorme oportunidade com vários benefícios associados, nomeadamente de impacto ambiental, através da diminuição do recurso às matérias-primas, impacto social, pela possibilidade de melhorar e prolongar as relações com os diferentes parceiros e impacto económico, na medida em que representa um estímulo à criatividade na redução de custos e fomenta a criação de emprego (Lipor, 2021). Para tal, são necessárias mudanças ao nível dos vários setores das sociedades, desde governos, sociedade civil, empresas, ou seja, uma mudança de mentalidade das pessoas, com pessoas e para as pessoas (Lipor, 2021).

2.5 Barreiras na implementação da adoção de economia circular

No atual sistema económico existem diversas barreiras à implementação de um modelo de economia circular. Giovanelli (2020), salienta as seguintes:

- As externalidades sociais e ambientais não são consideradas nos preços, privilegiando os sinais do mercado financeiro em vez de pessoas e natureza quando as decisões económicas são tomadas;
- A preços das matérias-primas inconstantes e, a preços baixos, os recursos secundários de boa qualidade não são competitivos;
- Os modelos de negócio de economia circular são mais difíceis de desenvolver pois a maioria dos investidores ainda opera numa lógica de economia linear e, muitas vezes, são necessários investimentos iniciais para alterar esses modelos;
- A procura por produtos e materiais circulares e alternativas ainda é reduzida; e
- Ainda não há muitos profissionais qualificados nas empresas e é necessário promover a divulgação e comunicação do conhecimento técnico especializado.

Para o mesmo autor, quando se trata de implementar e desenvolver a economia circular, muitas barreiras diferentes podem precisar ser superadas. Entre outras, são destacadas as seguintes razões:

- O fato de do sistema económico actual estar voltado para a procura da economia linear e ainda não estar preparado para lidar com empresários da economia circular;
- Novos modelos de negócios podem ser desafiadores para implementar e desenvolver por causa de leis e regulamentos que não estão preparados para esse tipo de inovação;

- Muitas empresas dependem de alianças antigas e/ou fortes, dificultando a criação de novas alianças e, portanto, o fecho de ciclos;
- As metas e sistemas de avaliação da maioria das empresas concentram-se na criação de valor de curto prazo, enquanto o modelo de economia circular é um modelo de criação de valor de longo prazo;
- A criação de riqueza avaliada pelo Produto Interno Bruto (PIB) não considera externalidades sociais e ambientais, abatendo a criação de valor em ambas as áreas.

Apesar das barreiras económicas serem um dos tipos muito relevantes, há, no entanto, outros tipos de barreiras que impedem uma mais rápida adoção de boas práticas de economia circular (Silva, Teixeira, Francisco, Kavalesski & Pagani, 2019). A Tabela 2, sintetiza as principais classes, incluindo as sociais, técnicas e tecnológicas, institucionais, políticas, legais e de informação e divulgação.

Tabela 2- Exemplos de algumas barreiras na implementação da economia circular

Classe	Barreiras
Barreiras económicas	Falta de recursos financeiros e técnicos para aplicação de princípios de Economia Circular
Barreiras sociais	Falta de interesses por parte de envolvidos. Pois, ganhar a aceitação do público para os princípios de EC consiste em uma condição importante. Comportamento do consumidor orientado a outros atributos que não a sustentabilidade.
Barreiras tecnológicas	Falta de estrutura e tecnologias nas indústrias
Barreiras informativas	Modos de como proceder com relação à aplicação de conceito EC, e carência de estratégias eficientes.
Barreiras políticas	Burocratizações complexas. Aid et al. (2017) Falta de estímulos às empresas sob forma fiscal e financeira
Barreiras legislativas	Regulamentos ineficientes, pois leis e normas desempenham um papel fundamental na possibilidade de estimular a aplicação do conceito EC.
Barreiras técnicas	Falta de colaboração em toda cadeia de suprimentos (fornecedores, distribuidores e clientes)
Barreiras institucionais	Padrões estruturais que enraizaram ao longo dos anos e tornam-se práticas diárias. Isto é, permanência do conceito de economia linear.
Barreiras gerenciais	A transição para uma economia circular exige o desenvolvimento do conhecimento sobre modelos, técnicas e procedimentos específicos.

Fonte: Adaptado de Silva et al. (2019)

2.6 Estratégias e desafios para implementação da economia circular

Em 2015, segundo a Comissão Europeia (CE) foram consumidos cerca de 62 mil milhões de toneladas de recursos por ano, dos quais apenas foram reciclados 7%. Em 2050, segunda a mesma fonte, serão consumidos entre 85 a 186 mil milhões de toneladas para alimentar uma economia global com 9 mil milhões de pessoas (PBS, 2017).

Os desafios para adoção da economia circular surgem em geral da necessidade de profundas mudanças culturais, tanto nas empresas como nos governos e nos cidadãos (Ribeiro & Kruglianskas, 2014).

A CE adotou, em 2015, um pacote legislativo destinado à transição para uma economia circular na UE (PBS, 2017). Além das propostas legislativas sobre resíduos e metas destinadas a estimular o desvio de opções de eliminação e a reforçar a reutilização e a reciclagem, foi também elaborado um Plano de Ação para a Economia Circular como suporte a toda a cadeia de valor, desde a produção ao consumo, reparação, manufatura, gestão de resíduos e matérias-primas secundárias (PBS, 2017). Um caso específico são os bens de consumo pouco duráveis, projetados para o consumo rápido seguido de descarte, ou seja, de deitar fora depois de usar, o que em grande parte dos casos inclui as suas embalagens, cuja legislação penaliza ou mesmo interdita a produção e utilização destes bens.

A economia circular é uma tendência irreversível, à escala mundial. No entanto, há ainda muito trabalho pela frente para intensificar a ação a nível da UE e no plano mundial, encerrar completamente o ciclo e salvaguardar a vantagem competitiva oferecida às empresas da UE (Jorge, 2019).

Serão necessários esforços acrescidos para aplicar a legislação revista em matéria de resíduos e desenvolver mercados para as matérias-primas. Além disso, para se tirar o máximo partido da transição para uma economia circular, será necessário acelerar e alargar os trabalhos iniciados na UE em certas áreas (substâncias químicas, ambiente não-tóxico, rotulagem ecológica e eco-inovação, matérias-primas e fertilizantes essenciais) à escala mundial (Jorge, 2019).

2.7 Análise de cadeias agroindustriais

Segundo Batalha (1997), a análise de cadeias de produção é uma das ferramentas privilegiadas da escola da economia industrial. De acordo com o mesmo autor, essa análise é uma ferramenta poderosa para investigar as várias interfaces que permeiam a dinâmica de uma cadeia de produção agro-industrial, sendo que tratando-se de um produto alimentar ou de uma matéria-prima deve ser produzido, industrializado e encaminhado até o consumidor final (Moraes, 2013). Deste modo, somente após a realização da análise dos aspectos agrícolas, tecnológicos, comerciais e logísticos de uma cadeia de produção agro-industrial, bem como dos factores externos que a influenciam (socioeconómicos, legais e governamentais), é que poderão ser identificadas as disfunções e propiciar subsídios adequados à formulação e à implementação de uma política agro-industrial eficiente para o país, assim como tornar o sistema ou o segmento mais competitivo em nível internacional (Batalha 1997; Moraes, 2013).

Uma cadeia de produção agro-industrial é, segundo Batalha (1997), formada por um conjunto de componentes interativas, incluindo os segmentos de fornecedores de factores e serviços, produção agrícola, industriais de processamento e transformação, agentes de distribuição e comercialização, e consumidores finais.

Nesse contexto, a cadeia de produção agro-industrial (CPA) é definida, a partir da identificação do produto final, de jusante a montante, pelas várias operações técnicas, comerciais e logísticas necessárias a sua produção (Batalha,1997), incluindo a logística reversa (Azevedo, 2015). Desta forma, a agricultura, enquanto setor primário de atividade económica, está inserida num contexto sistémico de cadeias produtivas mais lato e mais vasto, que inclui atividades dos setores secundário e terciário, denominado de agronegócio, ou *agribusiness* na língua inglesa, definido como “a soma das operações de produção e distribuição de insumos para agricultura, das operações de produção nas unidades agrícolas, do armazenamento processamento e distribuição dos produtos agrícolas e itens produzidos a partir delas” (Batalha, 1997).

O termo e o conceito de agronegócio e a abordagem numa óptica de análise sistémica e alargada foram propostos inicialmente por Davis e Goldberg (1957) e aplicados aos sistemas das matérias primas agrícolas do trigo, da laranja e da soja (Goldberg, 1968).

Quando não aplicado a uma matéria prima ou a um produto, o agronegócio é um termo genérico que “se compõe de sistemas e cadeias produtivas agro-alimentares e agro-industriais que operam em diferentes ecossistemas ou sistemas naturais (Moraes, 2013).

Todavia, a gestão do agronegócio busca mobilizar conceitos e instrumentos de intervenção nos sistemas e cadeias produtivas, como o crédito agrícola, a inovação tecnológica e gerencial, as normas de taxação, serviços de apoio, entre outros, para melhorar o desempenho em relação a indicadores específicos (Moraes, 2013).

Segundo Batalha (1997), um termo similar ao de sistema é o de fileira, iniciado pela escola da economia agro-alimentar francesa liderada por Louis Malassis. A principal diferença do conceito de fileira ou *filière* está na importância atribuída ao consumidor final como agente dinamizador da cadeia. Portanto, a análise de fileiras privilegia o mercado final (produto acabado ou serviço) e faz-se do consumidor do produto em direção à matéria-prima agrícola básica utilizada na sua produção. Essa é também a orientação da Cadeia de Produção Agroindustrial (CPA). Para o mesmo autor, a CPA pode ser segmentada, de jusante a montante, em três macrosssegmentos, que são:

- O da comercialização; Representa as empresas que estão em contato com o cliente final da cadeia de produção e que viabilizam o consumo e o comércio dos produtos finais (supermercados, mercearias, restaurantes, cantinas etc.). Podem ser incluídas neste macrosssegmento as empresas responsáveis somente pela logística de distribuição.
- O da industrialização; Representa as firmas responsáveis pela transformação das matérias primas em produtos finais destinados ao consumidor. O consumidor pode ser uma unidade familiar ou outra agroindústria.
- O da produção de matérias-primas; Reúne as firmas que fornecem as matérias-primas iniciais para que outras empresas avancem no processo de produção do produto final (agricultura, pecuária, pesca, piscicultura etc.).

O macrosssegmento industrial de uma cadeia agro-industrial pode ser dividido em empresas de primeira, segunda e terceira transformação (Batalha, 1997). Conforme o mesmo autor, as empresas de primeira transformação são caracterizadas como sendo as responsáveis pelos primeiros processos de transformação de matérias-primas agro-pecuárias. Assim, os produtos desta primeira transformação podem ser fornecidos

diretamente á comercialização ou, ainda, servir como matérias-primas para indústrias usualmente denominadas de segunda e terceira transformação (Batalha, 1997).

Assim, a cadeia produtiva é o encadeamento de actividades económicas pelas quais passam e vão sendo transformados e transferidos os diversos insumos, incluindo desde as matérias-primas, máquinas e equipamentos, produtos intermediários e finais, sua distribuição e comercialização (Moraes, 2013). Consequentemente, “essas cadeias produtivas podem ser identificadas a partir da análise de relações interindustriais expressas em matrizes insumo-produto” (Moraes, 2013).

2.8 Oportunidades nas cadeias agroalimentares para a economia circular

De acordo com Almeida e Brito (2019),” embora a economia circular tenha sido um tema novo, há muito que está presente nestas cadeias agro-alimentares (ex: fertilizantes orgânicos, alimentação animal, valorização energética ou produção de novos produtos)”.

A criação de “circuitos de retorno” na agricultura inspira-se nos mecanismos dos ecossistemas naturais e é parte integrante desses mesmos ciclos, nomeadamente da água e dos nutrientes para o desenvolvimento das plantas. Para estes autores, a agricultura contribui para a circularidade da economia através de dois mecanismos:

- As práticas agrícolas e florestais em si mesmas; e
- O seu potencial para o fecho dos ciclos produtivos de actividades.

Por sua vez, os agricultores e transformadores integram cada vez na sua actividade os princípios da economia circular através de boas práticas para a utilização eficiente dos recursos e de valorização de resíduos.

2.9 Contributo das cadeias agroalimentares para a economia circular

Pretende-se neste ponto apresentar algumas das boas práticas de economia circular relativas à utilização eficiente dos recursos e à valorização de resíduos/subprodutos dos processos agrícolas e agro-industriais que potencialmente podem ser aplicadas pelos agentes nas cadeias agro-alimentares em STP e em particular do óleo de palma .

2.9.1 Boas práticas de utilização eficiente de recursos nas cadeias agroalimentares

Neste ponto faz-se uma revisão de alguns exemplos de utilização de recursos pelos agentes económicos em geral e, os requisitos técnicos necessários para a implementação das soluções eficientes para a gestão da água, da energia, do solo, da biodiversidade e dos resíduos produzidos em algumas fileiras. Estes, podem, posteriormente, ser aplicados em outras fileiras agroalimentares, depois de caracterizadas e quantificadas as tecnologias utilizadas em STP, nomeadamente nos hortícolas, apesar do âmbito de aplicação deste estudo se limitar à cadeia do óleo de palma.

2.9.1.1 Utilização eficiente da água

Devido às alterações climáticas e às secas prolongadas a água tornou-se um recurso escasso, sendo essencial alterar os comportamentos para promover a sua gestão eficiente (Vitoriano, Magalhães e Cruz, 2018). Esse aspecto é referido também para STP por Sequeira (2020).

As soluções apresentadas na Tabela 3 abrangem a gestão eficiente da água na rega, na captação e reutilização das águas pluviais e na reutilização e reaproveitamento das águas das operações de transformação industrial, ou seja, dos macrosegmentos da produção de matéria-primas e de industrialização.

A agricultura de precisão (AP) é uma prática que fornece conhecimento para melhorar a tomada de decisões e, se usada corretamente, pode contribuir para reduzir o desperdício, aumentar os resultados económicos e proteger o meio ambiente (Mendes, 2019). A agricultura de precisão inclui muitas tecnologias. Essas tecnologias têm como objetivo o uso de factores mais eficiente e de forma mais racional, evitando contaminações ambientais, lixiviações de nutrientes e reduzindo custos de produção (Mendes, 2019).

Tabela 3- Apresentação de práticas e soluções para a gestão eficiente da água

SOLUÇÕES
<p>Otimização da rega:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Recolha de águas pluviais nos terrenos (ex: charcas) e nas coberturas dos edifícios industriais diminuindo a captação de água em outras origens; - Rega de precisão com aplicação da quantidade de água necessária de acordo com o necessidades hídricas das culturas e das condições do solo de modo a programar e a controlar melhor a rega (ex: rega gota-a-gota, sondas de humidade, estações meteorológicas, imagens de satélite);

- Rega deficitária e rega de complemento, que consiste no fornecimento de pequenas quantidades de água a culturas que são essencialmente de sequeiro;
- Estações meteorológicas que fornecem dados de precipitação, temperatura do ar, humidade relativa, radiação, velocidade do vento, humidade da folha, cálculo de evapotranspiração com os dados meteorológicos a serem medidos permanentemente e enviados por GPRS (General Packet Radio Service) para uma base de dados online;
- Sondas que medem a humidade e salinidade do solo;
- Imagens satélite NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) que permitem analisar a condição da vegetação agrícola nas imagens geradas por sensores remotos. É utilizado para medir a intensidade de atividade clorofílica;
- Caudalímetros parciais para controlo sobre a quantidade de água que está a ser utilizada em cada setor e deste modo agir mais rapidamente em caso de fugas;
- Regulação do débito dos bicos e da velocidade do trator;
- Pulverizadores/nebulizadores que permitem uma pulverização mais gasosa e com menor escorrimento, diminuindo as perdas;
- Aproveitamento das águas pluviais.

Reutilização de águas:

CIP (*clean in place*)

- Linhas de engarramento são lavadas em circuito fechado e a água que sobra da lavagem é reaproveitada
- Água de lavagem das cubas é reutilizada, tanto para a higienização como para a desinfecção através da utilização de circuitos fechados de lavagem.

Fonte: Adaptado de Almeida e Brito (2019) e Vitoriano, Magalhães e Cruz (2018).

A Figura 2 apresenta algumas das vantagens e quantifica alguns dos efeitos de adoptar tecnologias de agricultura de precisão.

Figura 2- Vantagens da agricultura de precisão

Vantagens de se trabalhar com Agricultura de Precisão (AP)



Fonte: Mendes (2019)

Na agricultura de precisão gere-se, entre outros aspectos, a variabilidade do tipo de solo, a capacidade hídrica, o teor de nutrientes, o nível de pH, o teor de matéria orgânica, a exposição ao sol e a presença de doenças (Coelho *et al*, 2009 citado por Vitoriano, Magalhães e Cruz, 2018).

De acordo com Adeyemi *et al.* (2017) citado por Vitoriano, Magalhães e Cruz (2018), a rega de precisão envolve a monitorização em tempo real das culturas e das condições do solo o que permite programar as regas e controlar os equipamentos de rega.

Nos sistemas de rega, o sistema de gota-a-gota é o sistema mais utilizado em novas plantações estando, também, instalados sistemas de aspersão. Neste sentido, conforme os mesmos autores, o sistema gota-a-gota previne o excesso de água no solo, a compactação, salinização, a proliferação de doenças associadas a microrganismos e a lixiviação do solo (que pode comprometer da qualidade das águas subterrâneas).

Figura 3- Sistema de Rega gota a gota



Fonte: Nregas (2020)

O sistema de aspersão compartimentado por sectores controlados por eletroválvulas permite a distribuição espacial da água em função das necessidades hídricas das plantas e em função da capacidade de retenção de água pelos solos (Vitoriano, et al., 2018).

A rega por défice consiste no fornecimento de água abaixo das necessidades das culturas durante estados fenológicos resistentes à seca (Cajias *et al.*, 2016 citado por Vitoriano, Magalhães e Cruz , 2018).

2.9.1.2 Utilização eficiente da energia

A produção de energia para autoconsumo permite diminuir os custos anuais de energia elétrica e as emissões de CO₂ (Vitoriano, Magalhães e Cruz, 2018). Em STP essa produção é ainda residual. Mas em alguns países as fontes de energia renovável já

representam uma componente apreciável do total de produção de energia eléctrica. Por exemplo, em Portugal Continental, no período de Janeiro a Outubro de 2017, as fontes de energia renovável contribuíram com 41,7% do total da energia eléctrica produzida permitindo baixar a contribuição dos combustíveis fósseis para 58,3% (APREN, 2017 citado por Vitoriano, Magalhães e Cruz, 2018).

A produção de frio consome uma boa parte da energia consumida pelas cadeias agroalimentares. Segundo o CITEVE (2012) citado por Vitoriano, Magalhães e Cruz (2019), os processos de produção de frio (refrigeração) do setor agro-alimentar consomem 16% da energia total. A produção de frio passa por ter equipamentos eficientes energeticamente, pelo uso eficiente dos equipamentos e pelo isolamento dos equipamentos (Vitoriano, Magalhães e Cruz 2018). Para a conservação do frio nas áreas com controlo de temperatura é importante para que os sistemas de refrigeração operem nas melhores condições.

Não se conhecem números ou não estão disponíveis das principais fontes de consumo de energia da cadeia do óleo de palma. Em Portugal, também não há dados disponíveis para a cadeia do azeite. Mas, de acordo com Vitoriano, Magalhães e Cruz (2019), na União Europeia, no setor vitivinícola são a eletricidade (92%) e os restantes 8% são de fontes fósseis (Malvoni *et al*, 2017 citado por Vitoriano, Magalhães & Cruz, 2018).

Apresentam-se, a seguir, algumas propostas de gestão eficiente da energia que passam pela utilização de energias renováveis (para produção de energia e para aquecimento de águas), pela utilização de equipamentos e instalações energeticamente eficientes e pela produção eficiente de frio.

Em STP as fontes de energia são de origem renovável, a biomassa (lenha), para os transformadores tradicionais e fóssil, o gasóleo, logo não renovável, no caso da transformação agro- industrial.

Tabela 4- Apresentação das melhores soluções para a gestão eficiente da energia
SOLUÇÕES

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Aquecimento de águas por energia solar • Quando praticável, realização das actividades que representam maior consumo eléctrico em horários de vazio • Baterias de condensadores para eliminar o excesso de consumo de energia reactiva |
|---|

<p>Produção energias renováveis - Solar fotovoltaica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Equipamentos energeticamente eficientes (processo produtivo) ex: cubas de fermentação que utilizam CO2 formado para a homogeneização das massas, sem a recurso a bombas mecânicas) <p>Equipamentos de monitorização alimentados por energias renováveis (ex: sensores e estações meteorológicas)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Soluções construtivas (lagares e outras instalações): <ul style="list-style-type: none"> ➢ Isolamento térmico das tubagens ➢ Coberturas vegetais como isolante térmico (<i>green roof</i>) ➢ Iluminação e ventilação naturais (ex: clarabóias) ➢ Lâmpadas economizadoras e sensores de movimento
--

Fonte: Adaptado de Almeida e Brito (2019) e Vitoriano, Magalhães e Cruz (2018)

2.9.1.3 Utilização eficiente do solo

A Tabela 5 que em seguida se apresenta inclui um conjunto de soluções para aumentar a eficiência do solo. Várias práticas sustentáveis de conservação do solo e melhoria da sua produtividade podem ser enumeradas.

Tabela 5- Apresentação das melhores soluções para a gestão eficiente do solo

SOLUÇÕES
<ul style="list-style-type: none"> • Aumento do teor de matéria orgânica • Redução da erosão • Melhoria da capacidade de retenção de água no solo • Maximização da infiltração • Minimização da evaporação • Controlo de infestantes • Conservação da estrutura do solo e redução da compactação • Preservação da qualidade química do solo
<ul style="list-style-type: none"> ➢ Análises de solo, de água de rega e foliares para optimização da fertilização ➢ Gestão de nutrientes

Fonte: Adaptado de Almeida e Brito (2019) e Vitoriano, Magalhães e Cruz (2018)

2.9.1.4 Gestão da biodiversidade

A utilização dos mecanismos de regulação natural em substituição de alguns factores de produção, como se apresenta na Tabela 6, constituem práticas de promoção da biodiversidade.

Tabela 6- Apresentação das melhores soluções para a gestão eficiente da biodiversidade

SOLUÇÕES	
Produção integrada que fomenta a preservação do capital natural	
Criação de:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Habitats específicos (ex: conservação e plantação de vegetação autóctone em sebe, faixas tampão, galerias ripícolas, ...) ➤ Infraestruturas (ex: muros de pedra, poleiros, caixas ninho, ...) para alimentação e abrigo de auxiliares (ex: insectos polinizadores, morcegos, aves)
Métodos biotécnicos para controlo de doenças e de pragas (ex: armadilhas com feromonas)	

Fonte: Adaptado de Almeida e Brito (2019)

2.9.2 Boas Práticas de Gestão de Resíduos e valorização de resíduos e subprodutos agro-industriais e agro-alimentares

Os resíduos gerados pelas diferentes atividades humanas constituem nos dias de hoje um grande desafio para as populações em geral. Os resíduos podem ser classificados em relação à sua origem e forma. Os resíduos sólidos e líquidos são gerados a partir de atividades de origem doméstica e organizacional, agrícola, industrial, comercial, hospitalar, entre outras (VGresíduos, 2017).

As práticas que envolvem os 3R's (Reduzir, Reutilizar e Reciclar) são essenciais para o comportamento sustentável de qualquer família ou organização consciente (VGresíduos, 2017). Assim, conforme o mesmo artigo o ato de reutilizar é impedir que produtos ou materiais que ainda podem ser utilizados de alguma maneira deixem de ser descartados. Para manter o ciclo do produto em total reutilização é necessário que famílias, empresas e todas as organizações, i.e., todos os envolvidos em alguma etapa de vida do produto, estejam comprometidos com a Economia Circular. A separação e destino correto dos resíduos é uma prática que evita que os materiais sejam descartados de maneira incorreta ou transformados em lixo. Uma norma que além de incentivar a recolha seletiva, proporciona requisitos de adequação perante as leis ambientais é a ISO 14001 2015. Reconhecida internacionalmente, esta norma proporciona uma série de benefícios para tornar a empresa sustentável e lucrativa, além de estipular os requisitos para a criação do sistema de gestão ambiental de padrão internacional (VGresíduos, 2017).

A geração de resíduos e subprodutos é inerente a qualquer sector produtivo. Neste sentido, o aumento da conscientização ecológica, iniciado no final do Século XX, deixou claro que o grande desafio da humanidade para as próximas décadas é equilibrar a produção de bens e serviços, crescimento económico, igualdade social e sustentabilidade ambiental (Costa Filho, Silva & Souza, 2017).

Os sectores agro-industriais e de alimentos produzem grandes quantidades de resíduos, tanto líquidos como sólidos (Costa Filho, Silva & Souza, 2017). Esses resíduos podem apresentar elevados problemas de disposição final e potencial poluente, além de representarem, muitas vezes, perdas de biomassa e de nutrientes de alto valor.

Os resíduos agro-industriais são gerados no processamento de matérias primas com origem na agricultura e floresta para produção de alimentos, fibras, couro, madeira, produção de açúcar e álcool, sendo sua produção, geralmente, sazonal, condicionada pela maturidade da cultura ou oferta da matéria-prima (Costa Filho, Silva & Souza, 2017). Por exemplo, as águas residuais podem ser o resultado da lavagem do produto, escaldamento, cozimento, pasteurização, resfriamento e da lavagem do próprio equipamento de processamento e das instalações agro-industriais.

A Organização das Nações Unidas Para a Alimentação e a Agricultura – FAO, estima que a produção mundial de resíduos agro-industriais atinja 1,3 bilhões de toneladas por ano, dando ainda conta que, 1/3 dos alimentos potencialmente destinados ao consumo humano são desperdiçados, seja como resíduos, oriundos do processamento ou como perdas na cadeia produtiva (FAO, 2013, citado por Costa Filho, Silva & Souza, 2017).

Ao contrário do que acontecia no passado, quando os resíduos eram dispostos em aterros sanitários ou empregados sem tratamento para ração animal ou adubo, actualmente, conceitos de minimização, recuperação, aproveitamento de subprodutos e bioconversão de resíduos são cada vez mais difundidos e necessários para as cadeias agro-industriais (Laufenberg, 2003, citado por Costa Filho, Silva & Souza, 2017).

O aproveitamento de resíduos agro-industriais constitui uma grande oportunidade de desenvolvimento de subprodutos bem como de criação de valor perdido e de utilização sustentável desses resíduos. Assim, diversas agroindústrias têm realizado o aproveitamento de resíduos na produção de subprodutos. Por exemplo, na indústria de produção de queijos, utiliza-se o resíduo do soro lácteo na produção de bebidas fermentadas ou na incrementação de ração animal e nas indústrias sucroalcooleiras

utiliza-se o bagaço oriundo da produção de etanol para fornecimento de energia nos fornos industriais (Costa Filho, Silva & Souza, 2017).

Dada a analogia com a cadeia agro-alimentar do óleo de palma, a Tabela 7, que se segue, apresenta soluções para valorização de resíduos da agro-indústria do azeite:

Tabela 7- Apresentação de soluções para valorização de resíduos/sub produtos dos processos agroindustriais

SOLUÇÃO
<p>Compostagem - Engaço, bagaço, podas, efluentes, lamas - Hipóteses sinergias</p>
<p>Valorização biomassa - Caroço azeitona - Podas (produção de energia térmica)</p>
<p>Prevenção e redução da produção de resíduos em toda a cadeia de produção (ex: recuperação das águas de lavagem dos depósitos de tratamentos fitossanitários)</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Usos alternativos para os subprodutos dos processos industriais: <ul style="list-style-type: none"> ➤ destilação de bagaços e borras para produção de aguardente ➤ produção de óleo de grainha de uva, óleo de bagaço de azeitona ➤ reaproveitamento de fruta sem valor comercial para compotas, fruta desidratada, aguardentes/licores, ...
<ul style="list-style-type: none"> • Aproveitamento dos resíduos vegetais (ex: resíduos gerados na colheita) para alimentação animal • Valorização agronómica de efluentes da pecuária (estrumes e chorumes) • Produção de composto fertilizante a partir de subprodutos de origem agrícola e agroindustrial (ex: restos de podas) aumentando o teor de matéria orgânica e a capacidade de retenção de água e de nutrientes pelo solo

Fonte: Adaptado de Vitoriano, Magalhães e Cruz (2018) e Almeida e Brito (2019)

O processo de compostagem ao transformar os resíduos agrícolas e agroindustriais em matéria orgânica permite devolver os micronutrientes e macronutrientes aos solos (Vitoriano Magalhães & Cruz, 2018).

Para os mesmos autores, as propostas de valorização energética passam pela produção de energia térmica a partir de biomassa, de desperdícios agrícolas e de resíduos agro-industriais.

Capítulo 3 - O óleo de Palma em São Tomé e Príncipe

Neste capítulo, sobre a importância da produção do óleo de palma no mundo e em STP, além de se fazer o enquadramento da cadeia agroalimentar do óleo de palma no país, identificam-se e caracterizam-se, genericamente, os processos de produção tradicional e agro-industrial, em geral e localmente. Estes últimos são, posteriormente detalhados no capítulo quinto e, especificados e quantificados em termos de operações, de recursos utilizados, de produtos e sub-produtos produzidos e, de resíduos gerados.

3.1 O óleo de palma

O óleo de palma constitui o óleo vegetal mais consumido no mundo. A sua produção e consumo têm vindo a crescer, acentuadamente, desde a década de 70 do século XX (Lucas, 2015). Faz parte do consumo do cabaz de alimentos básicos consumidos pelas famílias em muitos países do mundo em que este óleo é produzido e faz parte da dieta alimentar das populações, incluindo a de STP onde inclusivamente, um estudo sobre a sua viabilidade já foi realizado (Garrido, 2000).

Este óleo é extraído da pinha de andim, o fruto da “palmeira dendém” (*Elaeis guineensis*). O óleo de palma é um produto de grande valor nutricional (rico em vitamina A, E, entre outras) e é muito usado na culinária são-tomense. Também o vinho da palma, obtido do fruto da palmeira, é muito apreciado pelos nacionais. Quanto à amêndoa do seu fruto, outrora exportada para a produção de óleo para os motores diesel, é utilizada localmente no fabrico de sabão. As folhas da palmeira também são muito utilizadas para a construção de objectos de artesanato (Lucas, 2015).

Figura 4- Imagem ilustrativa do aspecto da pinha de andim e do óleo de palma



Fonte: Saborvida (2020)

Segundo a mesma fonte, o óleo de palma integra quase 50 por cento de todos os produtos que compramos num supermercado, desde as pastas de dentes e sabonetes ao pão, chocolate e margarinas. A sua utilização generalizada nas indústrias alimentar e cosmética tem que ver com as suas propriedades antioxidantes e outras, que conserva mesmo quando submetido a altas temperaturas, e com o seu efeito de conservante natural que prolonga a vida dos produtos. Cerca de oitenta por cento do óleo de palma produzido mundialmente destina-se ainda à indústria alimentar, mas o crescimento do mercado de biocombustíveis está a aumentar bem como a pressão para a sua utilização como combustível (Lucas, 2015).

3.2 A cultura do dendê

Para além das características relacionadas aos múltiplos usos da cultura, tanto para fins alimentícios quanto para diversos outros produtos industrializados, a cultura do dendê possui uma característica muito importante que se destaca das demais culturas com potencial para produção de óleo, que é ser uma cultura perene, ou seja, por apresentar um ciclo longo entre a plantação e a renovação da cultura, e pela produção de cachos de dendê ocorrer durante todos os meses do ano, sem entressafras (Fernandes, 2009).

O mesmo autor refere ainda que esta cultura apresenta uma vida económica útil de 25 anos. De entre as oleaginosas cultivadas, é a que apresenta o maior potencial de rendimento em óleo, entre 4 e 6 toneladas de óleo por hectare, correspondendo a 1,5 vezes a produtividade do óleo de côco, a 2 vezes a do óleo de azeitona e mais do que 10 vezes a do óleo de soja, conferindo-lhe, assim, atributos de grande importância económica, ecológica e social (Suframa, 2003, citado por Fernandes, 2009)

A fase agrícola da produção do óleo de dendê pode ser subdividida em três etapas: produção de sementes, pré-plantio e plantio definitivo (Fernandes, 2009). A etapa de pré-plantio compreende as fases de pré-viveiro e a de viveiro; a etapa de plantio corresponde à preparação da área, plantio das mudas, tratamentos culturais e colheita (Fernandes, 2009).

O conjunto destas etapas compreende as atividades essenciais que devem ser seguidas corretamente para se garantir bons rendimentos na produção final de cachos e óleo, sendo este último a principal matéria-prima para a produção do óleo e do biodiesel (Fernandes, 2009).

O sucesso de uma plantação comercial de dendezeiros depende do material genético utilizado do processo de formação de mudas, que compreende as etapas do pré-plantio e viveiro, do plantio e da colheita (Souza, 2000).

O pré-plantio inicia-se com a produção das sementes e vai até a obtenção das mudas.

A fase de pré-viveiro inicia-se com a recepção de sementes pré-germinadas, geralmente fornecidas por produtores nacionais, que garantam uma boa qualidade das mudas, ou importadas (Fernandes, 2009). Tem início com a repicagem da semente pré-germinada para sacos semelhantes aos utilizados para mudas de cacau, e tem normalmente a duração de 4 meses, obtendo-se no final uma muda com quatro folhas lanceoladas (Souza, 2000).

O viveiro é feito a céu aberto, localizado preferencialmente próximo a uma fonte abundante de água, a fim de facilitar a irrigação. Os sacos plásticos utilizados no viveiro medem 40x40 cm com 0,002 mm de espessura com capacidade para 20 a 25 kg de solo. O período de permanência no viveiro varia de 8 a 10 meses e as mudas são levadas a campo quando apresentam uma altura de 80 cm com 8 a 12 folhas funcionais (Souza, 2000).

De acordo com Fernandes (2009), o plantio do dendezeiro deve ser feito com um espaçamento de 9 m x 9 m x 9 m, formando um triângulo equilátero, o que corresponde a uma densidade de 143 plantas por hectare. O plantio inclui as etapas de escolha da área, preparação da área, plantio das mudas, tratamentos culturais e colheita.

A área para o plantio de dendê deve ser plana ou suavemente ondulada, com declividade inferior a 8%, caso a cultura seja mecanizada, ou seja, que não apresente dificuldade para o uso de máquinas agrícolas.

A preparação da área é feita em função das características da vegetação (mata virgem, mata raleada, área degradada, plantação velha de dendê ou cultivo anual), da disponibilidade de equipamentos e do sistema de exploração. Esta preparação pode ser feita manualmente (broca, derruba, queima, abertura de linhas e pontos de plantio) de forma mecanizada (derruba, queima e enleiramento), ou mista.

Com o objetivo de proteger o solo, controlar ervas daninhas e fixar azoto, recomenda-se a plantação de uma cobertura verde de leguminosas, que se estabeleça rapidamente, que tenha pouca altura, não afete o sistema radicular do dendezeiro, de ciclo vegetativo curto e baixo custo de implantação. A opção mais recomendável é o kudzú (*Pueraria phaseoloides*).

Os tratamentos culturais durante o período de formação das mudas são importantes e podem incluir a irrigação, adubação, eliminação de ervas daninhas e controle de pragas e doenças (Souza, 2000).

A palmeira começa a dar frutos entre os 4 a 6 anos. Os frutos crescem num cacho, ou pinha, que é inicialmente do tamanho de uma cabeça humana, quando a árvore é nova, crescendo até ao tamanho de uma grande abóbora, posteriormente. Em cada cacho, existe mais de uma centena de frutos, e cada fruto é do tamanho de um abrunho.

Normalmente, uma palmeira produz 5 a 15 cachos por ano. O número de cachos produzidos diminui com a idade, mas a dimensão dos cachos aumenta. O peso médio por cacho é de 15 a 30 kg. O cacho maduro contém 50 a 75% de frutos e 25 a 50% de caules ou cachos vazios, do peso total.

Atualmente, na colheita e transporte agro-industrial são utilizados contentores para transportar os cachos de dendê colhidos. Nesse processo, o camião sai da agroindústria com os contentores vazios e liberta-os no talhão em que está sendo realizada a colheita. Depois do corte e carregamento dos contentores, o camião recolhe os contentores cheios e transporta-os até a agroindústria, passando pela balança para calcular o peso da carga. A grande vantagem deste sistema é que não há perda de tempo porque a carga já está preparada, chegando ao local, deixando um contentor vazio e logo em seguida pegando o carregado. Esse sistema de transporte é conhecido como “bate e volta” (Menezes, Homma, Gomes Júnior, Fujiyama & Santos, 2017).

3.3 A extração de óleo de palma

A produção tradicional baseia-se simplesmente em cozer o andim (fruto do dendenzeiro). De seguida, o cozinhado é colocado num reservatório juntamente com a água e é esmagado. Essa mistura é colhida e sujeita a novo cozimento. De seguida, com uma concha, retira-se o sobrenadante, o óleo de palma (Nilton, 2000).

Para além de ser produzido tradicionalmente (Figura 5) o óleo de palma também é produzido industrialmente. A actual empresa Agripalma, anteriormente denominada EMOLVE (Empresa de Óleos Vegetais), situada ao sul do país, concretamente na Ribeira Peixe, foi criada em 1980, pelo governo que plantou cerca de 600 hectares de palmeira-andim (*Elaeis guineensis*) no Sul de São Tomé.

Figura 5- Imagem ilustrativa do método tradicional na produção de óleo de palma



Fonte: Ecycle (2020)

A atual Agripalma, surgiu de uma parceria entre o Estado são-tomense com 12% de capital e a STP Invest, uma sociedade belga, com a maioria 88%. O projeto inclui replantar e ampliar os palmares para quase 5000 hectares e construir uma fábrica. O investimento estimado é de 29 milhões de euros e a produção esperada de 20 mil toneladas de óleo de palma por ano. Parte destina-se ao consumo local e a esmagadora maioria da produção será exportada. O projeto já está em fase de operação.

O óleo de palma tem uma cor avermelhada devido ao caroteno e permanece líquido a temperaturas tropicais, mas nos países temperados, assume a forma de manteiga amarela alaranjada. A acidez normal do óleo de palma é compreendida entre 3 e 5%. Como subprodutos obtêm-se as fibras e cascas do caroço de palmiste, usado para combustível, e a amêndoa de palmiste, para posterior extração de óleo de palmiste.

3.4 Potenciais impactos ambientais da expansão da produção

O plantio do dendê ou da palma é considerado um dos maiores responsáveis por desmatamentos dos tempos atuais (Ecycle, 2020). Principalmente na Indonésia e Malásia, que antes abrigavam espécies protegidas e grande biodiversidade, agora sacrificam-se as suas florestas para converter em plantações de palmeiras devido ao rendimento conseguido com a exportação do óleo de palma. Algumas plantações de palma foram desenvolvidas sem prévia consulta às comunidades locais sobre o uso da terra, sendo

responsáveis por retirarem as populações nativas de suas terras. O desmatamento reduziu a biodiversidade e também prejudicou o habitat de animais ameaçados de extinção, como o tigre-da-sumatra, o rinoceronte asiático e o orangotango (Ecycle, 2020).

Neste contexto, os potenciais impactos que as atividades agrícolas podem causar ao meio ambiente, devem ser considerados em qualquer novo programa de expansão. Para investir na expansão das áreas de cultivo de dendê, seja sob o manejo convencional, ou sob o manejo biológico, deve levar-se em consideração o uso de tecnologias modernas que possibilitem os melhores rendimentos económicos, tais como as práticas de melhoramento genético para obtenção de variedades mais produtivas, de maior resistência às doenças e pragas (Fernandes, 2009).

3.5 A importância do óleo de palma em São Tomé e Príncipe

Actualmente, de acordo com a revista Lusa (2020), o produto mais exportado em São Tomé e Príncipe já não é o cacau, mas sim o óleo de palma, resultante de palmeiras plantadas após a destruição de uma floresta que era o habitat de espécies em vias de extinção. Em 2020, STP exportou (4.882 toneladas), o dobro da do cacau exportado (2.431 toneladas), mas quase metade em termos de valor monetário, segundo as estatísticas oficiais (Revista Lusa, 2020).

De acordo com o Tenreiro (1961), a “palmeira-do-azeite” é conhecida na ilha desde os primórdios da colonização. O seu fruto foi sempre localmente aproveitado na alimentação, particularmente os da *Elaeis guineensis*, no fornecimento da gordura e vinho da palma. Para esse mesmo autor, o óleo de palma só passou a constituir produto rico a ser exportado em larga escala a partir da descidas de preços nos mercados de cacau e em consequência da crise que por essa razão afectou os cacauzais de São Tomé.

No entanto, há muito que o país arrancou com alguma exportação de óleo de palma. Em 1926, exportava cerca de 305 toneladas, para dez anos depois se ultrapassarem as 1000 toneladas, nível que foi sendo incrementado lentamente rondando na década de 60, as 2000 toneladas (Nilton, 2000).

O óleo de palma santomense foi desde sempre, e até aos dias de hoje, produzido pelos nativos sãotomenses através do método tradicional. Mais recentemente, há cerca de duas décadas, passou também a ser produzido industrialmente.

3.5.1 A produção tradicional

O óleo de palma em São Tomé e Príncipe foi desde sempre, e até aos nossos dias, produzido tradicionalmente pelos nativos. Quanto à produção tradicional, baseia-se essencialmente em cortar a pinha e cozer o andim numa panela grande ou em grandes tambores. De seguida o cozinhado é colocado num reservatório de madeira (canao) ou de cimento juntamente com a água para ser esmagado com os pés. Essa mistura é retirada e sujeita a novo cozimento. Depois, com uma concha ou uma vasilha, retira-se o óleo de palma cozido para outro recipiente.

A produção tradicional do óleo de palma é geralmente caseira e feita na maioria das vezes pelas mulheres com apoio das crianças. Uma parte da produção é para auto-consumo da família mas a maior parte da produção é vendida na maioria dos casos para auxiliar no rendimento das famílias. Em alguns casos, as famílias dedicam-se exclusivamente à produção de de óleo de palma sendo nesses casos a única fonte de rendimento dessas famílias.

Já há longas décadas que as famílias compram as pinhas de andim nas roças para produzirem o óleo de palma (Alegre, 2020). Para tanto, de acordo com essa autora, essas famílias produziam e vendiam para o consumo alimentar e para atender à procura de pequenas indústrias dos grandes comerciantes coloniais que, para além do comércio, transformavam óleo de palma em sabão para satisfazer também a procura por sabão.

Esta situação, segundo Alegre (2020), verifica-se até hoje com a diferença de atualmente as famílias comprarem pinhas de andim aos pequenos produtores de pinhas, os proprietários ou exploradores de parcelas ou utilizam pinhas de parcelas com plantas de palmeira de que são proprietárias ou são exploradoras.

O óleo de palma é de extrema importância nutricional conforme alguns estudos. Vários pratos típicos da terra são confeccionados no com o óleo da palma, como exemplo o calulu, o jogó, o molho no fogo, o feijão moda da terra, entre outros. Para muitas famílias, a produção do óleo de palma para além de ser uma fonte complementar de rendimento e algo de cultural que se transmite de geração em geração.

3.5.2 A produção industrial

A produção agro-industrial de óleo de palma são-tomense iniciou-se no final do século passado numa empresa promovida pelo Estado designada EMOLVE que passou a ser denominada por Agripalma. Está situada ao sul do país, cobrindo as comunidades de Vila José, Vila Celeste, Vila Irene, Mateus Sampaio, Vila Clotilde e Ribeira Peixe.

A produção industrial é semelhante no que diz respeito às operações do processo de produção mas adaptadas de forma a poderem ser realizadas de forma mecânica por processos industriais (Alegre, 2020).

O andim usado para a transformação do óleo na Agripalma, é todo ele produzido nas plantações da empresa. Geralmente, todos os processos referidos anteriormente na produção tradicional são realizados no mesmo dia, desde a colheita do andim até à transformação e o embalamento do óleo para venda.

É de salientar que o óleo de palma industrial, de cerca de 25,00 dobras é mais barato no mercado do que o do óleo tradicional que é de 45 a 50 dobras.

Capítulo 4 - Metodologia

Neste capítulo apresenta-se a metodologia de investigação adotada neste trabalho. Descrevem-se os procedimentos utilizados, as necessidades de dados e o recurso a fontes de informação secundárias e primárias, justificando a necessidade de elaboração de um inquérito para recolha de dados necessários relativos aos recursos utilizados e à sua origem, assim como, os resíduos produzidos e o seu destino em ambos os sistemas da cadeia de produção do óleo de palma. Explica-se a sua aplicação a uma amostra de produtores tradicionais, constituída para o efeito, e à Agripalma, para caracterizar as operações de produção de cachos ou pinhas de andim, da sua transformação em óleo de palma e da comercialização nas cadeias de produção tradicional e agro-industrial, respectivamente, e o tratamento a que os dados recolhidos foram sujeitos para obter os resultados apresentados no próximo capítulo.

4.1 Métodos e fontes de dados

Para a elaboração deste estudo recorreu-se a fontes de informação secundárias e primárias. As informações secundárias constituíram a informação de base para as primeiras fases do estudo, nomeadamente da definição do tema e do respetivo contexto de estudo, da pesquisa bibliográfica relacionada com a temática em análise, assim como a caracterização acerca do panorama atual do óleo de palma, dos produtores tradicionais e por fim, da produção agroindustrial.

Com base nas informações de natureza secundária recolhida foi possível ampliar a percepção sobre estes temas. A revisão bibliográfica foi baseada em portais e artigos científicos sobre os aspectos mais específicos da economia circular e da sua aplicação à cadeia do óleo de palma, quer em termos tradicionais quer na agroindústria.

Como forma de atingir os objetivos propostos foi necessário recorrer a fontes primárias de dados através da aplicação de um questionário elaborado para o efeito com algumas questões abertas, para recolher respostas que fornecessem os dados necessários para identificar e quantificar as práticas de utilização e de valorização dos recursos, a sua origem, os produtos e sub-produtos produzidos e os resíduos gerados e seus destinos, nas operações dos processos tradicional e agroindustrial de produção agrícola, transformação e comercialização, da fileira do óleo de palma em STP.

A seleção desta técnica de pesquisa de campo foi decidida pela necessidade de se defender uma estratégia de investigação que envolvesse a colheita de dados quantitativos descritivos de forma a entender e descrever o fenómeno em estudo e dar resposta às questões de investigação e, simultaneamente, complementar e aprofundar a pesquisa de fontes secundárias, verificando e agrupando resultados de diferentes fontes.

4.1 Elaboração dos questionários

Os questionários, estruturados em três blocos (ver anexos 1 e 2), foram as ferramentas usadas para levantamento dos dados aos produtores agrícolas e agregados familiares tradicionais. O primeiro incluiu as informações sobre a produção do andim. Já no segundo, visou-se o levantamento de dados de todo o processo de transformação ou extração do óleo de palma. Finalmente, o terceiro focou-se no transporte e comercialização local do óleo. Em cada um destes blocos, as questões foram organizadas pela sucessão de operações realizadas em cada segmento da cadeia. Para cada operação, foram caracterizados e inventariados os recursos próprios e adquiridos utilizados, e a sua origem, nomeadamente, os equipamentos, ferramentas e utensílios, a mão de obra e os consumos intermédios, assim como, os resíduos produzidos e o destino que lhes é dado.

O questionário que incluiu detalhadamente as operações (anexo 1), foi elaborado com base em Alegre (2020) e adaptado por forma a incluir os dados indispensáveis à prossecução dos objectivos deste estudo em termos de Economia Circular, particularmente, em termos de inventariação, quantificação e indicação da origem e destino dos fatores empregues e produtos, sub-produtos e resíduos produzidos, respectivamente.

O questionário para levantamento de dados da cadeia agro-industrial foi adaptado de Vitoriano, Magalhães e Cruz (2019). Apresenta um nível de agregação superior ao dos produtores tradicionais por forma a garantir a disponibilidade de dados industriais e possibilidade de os recolher (ver anexo 2). A necessidade de adaptação do questionário para viabilizar a recolha dos dados necessários a este estudo foi de menor grau pois o questionário original foi desenhado para um estudo de aplicação à economia circular nas regiões do Alentejo e da Extremadura, em Portugal e Espanha, respectivamente.

4.2 Amostragem

Existe um elevado número de produtores tradicionais de óleo de palma em quase todos os distritos em São Tomé e Príncipe. Assim, sendo impossível inquirir o universo dos produtores tradicionais por estes não estarem inventariados e serem em grande número, constitui-se uma amostra destes, definida por conveniência, com uma dimensão de cerca de trinta produtores, de modo a alcançar um patamar mínimo superior ao de uma pequena amostra. Assim, a seleção dos produtores foi feita por indicação de pessoas conhecidas e dos próprios produtores de óleo de palma. Esta amostra constituiu a base para o estudo do questionário sobre a produção do óleo de palma no país. Para a distribuição dos questionários e a obtenção dos dados pretendidos, selecionou-se, primeiramente, um agente para o sistema tradicional em estudo e, em seguida, prosseguiram-se os trabalhos. No caso da fileira agroindustrial, o universo foi constituído pela única unidade industrial existente em STP, a Agripalma, pelo que foi esta a unidade incluída e inquirida no estudo.

4.3 Recolha de dados

Para dar seguimento ao trabalho, a colheita de dados foi realizada aos 30 produtores tradicionais em diferentes distritos do país, nomeadamente em Água Grande, Mé Zochi, Lobata e, na Região Autónoma do Príncipe (RAP). O preenchimento dos questionários, nos 3 blocos de perguntas anteriormente referidas, decorreu nos meses de outubro e novembro de 2020 e referem-se aos dados da campanha de 2019. A informação recolhida à Agripalma, através da aplicação do questionário aos seus dirigentes, ocorreu nas diversas visitas realizadas à empresa, durante o mencionado período.

4.4 Tratamento de dados e apuramento de resultados

Os dados foram lançados numa matriz, um ficheiro em Excel, correspondendo as colunas às questões ou variáveis do inquérito e as linhas aos produtores entrevistados. O tratamento estatístico dos dados recolhidos foi realizado pela importação dessa matriz no *software* Statistical Package for Social Sciences (SPSS). Esse programa foi utilizado para a elaboração e análise das estatísticas descritivas da amostra e para a construção e apresentação de tabelas e gráficos com essas estatísticas.

Capítulo 5- Resultados

Este capítulo pretende apresentar os principais resultados da realização da pesquisa empírica realizada sobre o tema em estudo neste trabalho bem como proceder à sua análise e discussão. Começou-se por fazer uma análise genérica das características dos transformadores tradicionais e agro-industrial inquiridos. Depois, seguiu-se a lógica de análise por bloco do questionário, procedendo para cada um destes agentes à análise dos resultados das três etapas relativas à produção de pinha, transformação em óleo e comercialização primeiro dos transformadores tradicionais e, de seguida, da empresa agro-industrial de transformação Agripalma. Optou-se por fazer, primeiro, uma descrição sucinta do processo dividido por estas fases com base nos resultados dos inquiridos e, em seguida, proceder a uma análise mais detalhada dos recursos empregues e dos resíduos produzidos analisando a origem e o destino de ambos, respetivamente.

5.1 Produtores Tradicionais

5.1.1 Cadeia de Transformação tradicional

5.1.1.1 Produção de pinhas de andim

No que toca à plantação e retanchar das mudas, de acordo com os inquiridos, nenhum transformador com produção de matéria prima própria planta as palmeiras nas suas áreas de produção. As palmeiras nascem por si só e desenvolvem-se sem auxílio de tratamentos ou fertilizantes. Assim, as operações de produção de preparação e plantação da cultura do dendê indicadas no ponto 3.2 não são realizadas, tratando-se principalmente de uma agricultura tradicional que tira partido do renovo natural das palmeiras e que está disponível com pouca intervenção humana.

A limpeza das palmeiras é feita, geralmente, uma a duas vezes por ano. O equipamento utilizado é o machadinho com auxílio de uma corda. Os resíduos obtidos nesta operação são as palhas, ramos cortados, andalas/banças, que têm como destino final o aproveitamento para cercas, cestos, vassouras e biomassa para auxílio no fogo na produção do óleo de palma.

No corte da cabeça do andim, as pinhas de andim são cortadas com um machadinho e os resíduos obtidos são as palhas (*upas*) que envolvem a cabeça da pinha. Essas palhas são geralmente usadas para o confeccionamento de almofadas e de colchões tradicionais.

5.1.1.2 Transformação em óleo de palma

O processo de transformação da pinha de andim em óleo de palma inclui um conjunto de operações. Primeiro, após serem transportadas as pinhas do andim para o local de transformação, as mesmas são salçadas na operação de despinhamento. Esta operação faz-se com o auxílio de um machim ou machadinho. De acordo com as respostas dos questionários os tipos e quantidades de resíduos obtidos nesta operação não variam muito. Incluem as ramas e os espinhos do andim, que são utilizados, muitas vezes, como biomassa para ajudar no lume da cosedura do óleo e, outras vezes, o seu destino final é o lixo.

Após esta operação, segue-se a seleção do andim, antes do seu cozimento, em que de acordo aos inquiridos, geralmente, vai sendo feita por membros da família, em alguns casos até 4 pessoas, em que se separa com as mãos o andim bom do podre ou verde (*iaga*). Os resíduos obtidos nesta fase são, também, as palhas do andim e os espinhos que, também, são utilizados como biomassa no cozimento do andim.

Em seguida, o andim é levado ao fogo para cozer, num tambor ou panela grande. Utilizam-se alguns feixes de lenha cuja origem geralmente é própria ou obtidas nas roças vizinhas, resultantes das madeiras da própria palmeira (*cléclé*), da lotrineira e da jaqueira. Geralmente, no cozimento do andim usa-se uma quantidade de água entre 50 a 75 litros, de acordo com as estimativas dos transformadores inquiridos. Para a maioria desses inquiridos, a água é proveniente da rede pública.

Após o cozimento, o andim é pisado numa canoa com o auxílio de umas botas.

Depois desta operação, o andim é lavado na própria canoa com uma grande quantidade de água, geralmente, cerca de 200 litros ou mais. Os resíduos obtidos no processo de cozimento do andim são o caroço, canvi e a água da lavagem. Os caroços são aproveitados para animais e, em alguns casos, faz-se óleo do interior do caroço. A água da lavagem, de acordo com a resposta de três dos inqueridos, é utilizada para regar aos pés das plantas, principalmente das bananeiras. No entanto, os outros transformadores, a grande maioria, não indicam qualquer aproveitamento dessa água.

5.1.1.3 Comercialização do óleo de palma

De acordo com as respostas dos inquiridos, cerca de 80% do óleo produzido é vendido e os outros 20% são para o auto-consumo. Dos 30 inquiridos, apenas 3 disponibilizam para venda o óleo no mesmo dia em que é produzido. Os outros 27 transformadores armazenam o produto em sua casa.

Para o embalamento são utilizadas embalagens, na maioria das vezes de plástico, de diferentes volumes (500 ml, 1, 1,5, 5 e 20 litros).

O produto é vendido na maioria das vezes no mercado local. Alguns transformadores vendem no próprio local de transformação e ainda outros na cidade capital. Os preços do óleo de palma em 2019, variaram entre 35 e 60 dobras.

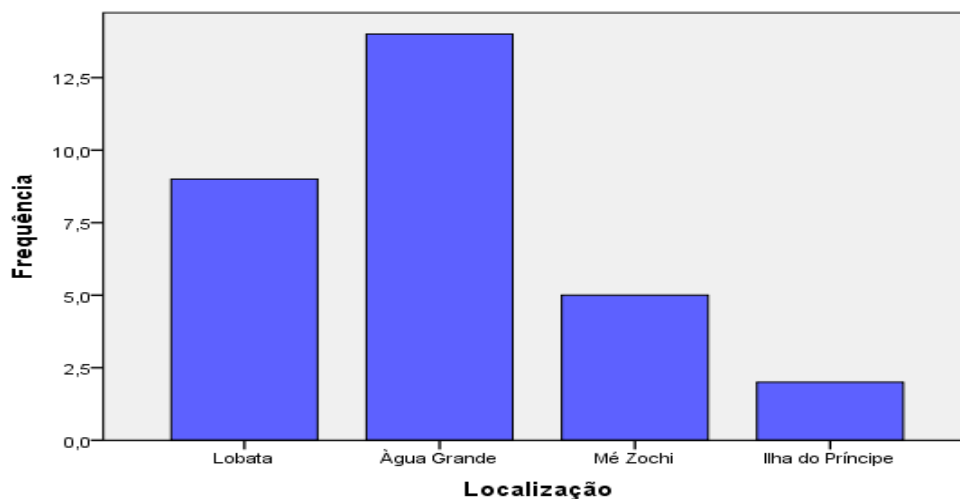
Na maior parte das vezes as embalagens são descartadas, ou seja, o destino final das embalagens é a lixeira. No entanto, em alguns casos as embalagens são devolvidas, após o uso, para reutilização.

5.1.2 Características gerais dos transformadores tradicionais de óleo de palma

Começou-se por realizar uma análise das características gerais dos produtores, nomeadamente da localização do local de transformação, da frequência e volume transformado, dos macrosegmentos da cadeia de valor do óleo de palma tradicional em que intervêm, nomeadamente se têm exploração agrícola em que produzem a matéria prima que utilizam e se também, para além de venderem no local de transformação, também vendem nos mercados locais.

Quanto à localização, uma grande parte dos locais de transformação, cerca de 14 ou 46,7%, localizam-se em Água Grande, seguindo-se Lobata com 9 ou 30% dos transformadores, Mé Zochi com 5 e a Ilha do Príncipe com 2 (ver gráfico1). É de salientar que o maior número dos inquiridos concentrou-se em Água Grande por ser a área onde se obteve o maior feedback positivo dos transformadores para entrevista.

Gráfico -1- Distribuição dos produtores tradicionais por localização (distrito) do local de transformação



Fonte: Elaboração própria, 2021

5.1.2.1 Processo de produção/compra da matéria-prima (pinhas de andim)

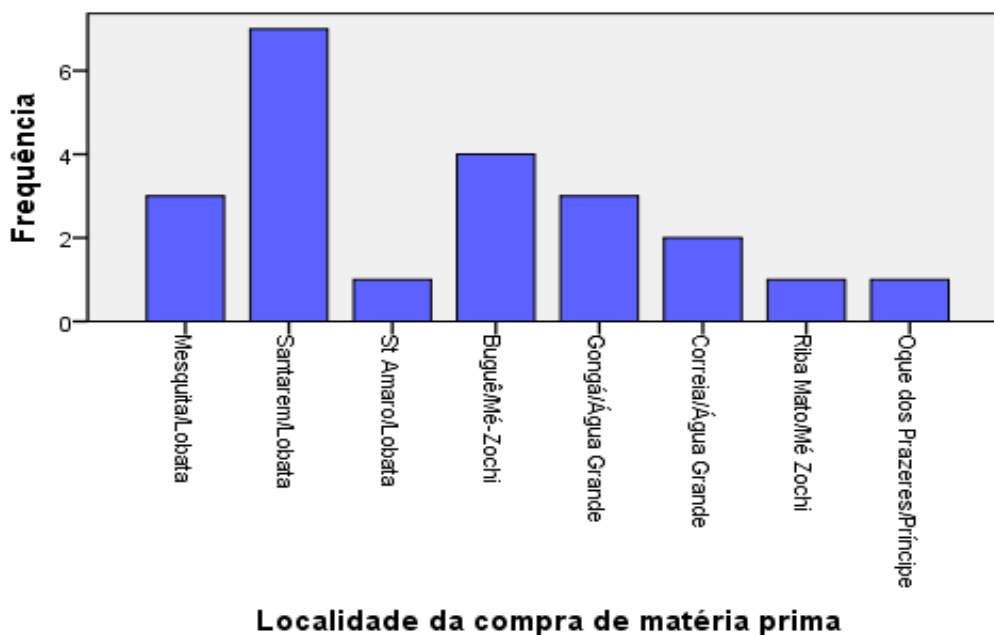
Nesta seção analisam-se os dados recolhidos relativamente à produção e ou à aquisição da matéria prima pelos transformadores inquiridos. Começamos pela produção de pinha de andim relativamente aos transformadores que são também produtores de pinha de andim e, em seguida, pela localização da compra dos que são apenas transformadores.

Dos 30 transformadores tradicionais inquiridos apenas 8 utilizam matéria prima proveniente da sua própria exploração agrícola, sendo do distrito de Lobata o maior número, um total de 5, 1 do distrito de Água Grande, outro do Distrito de Mé Zochi e, também, apenas 1 da Ilha do Príncipe. Os outros 22 inqueridos compram a matéria prima a agricultores com palmeiras para transformar. Assim, trata-se, na maioria das vezes, de uma actividade de transformação levada a cabo mais para obter óleo para consumo próprio ou para comercializar do que para valorizar a produção das palmeiras das suas explorações.

Por sua vez, as áreas e distritos de compra de matéria prima pelos transformadores que não possuem exploração agrícola são apresentadas no gráfico 2. Na amostra há uma distribuição dos transformadores que compram pinhas de andim por diferentes áreas de localização e distritos de compra. O maior número dos transformadores, 7 em 22, fazem-na na área de Santarém, distrito de Lobata, seguidos pela área de Buguê Mé-Zochi com 4 transformadores, e havendo 3 ou menos transformadores nas restantes áreas. Esta distribuição evidencia que ao invés de existir uma concentração das compras em

determinada área ou distrito a compra da pinha de andim para a actividade da sua transformação em óleo de palma é realizada em diversas áreas ou distritos.

Gráfico -2 - Distribuição dos transformadores por local (área/distrito) de compra de matéria-prima



Fonte: Elaboração própria, 2021

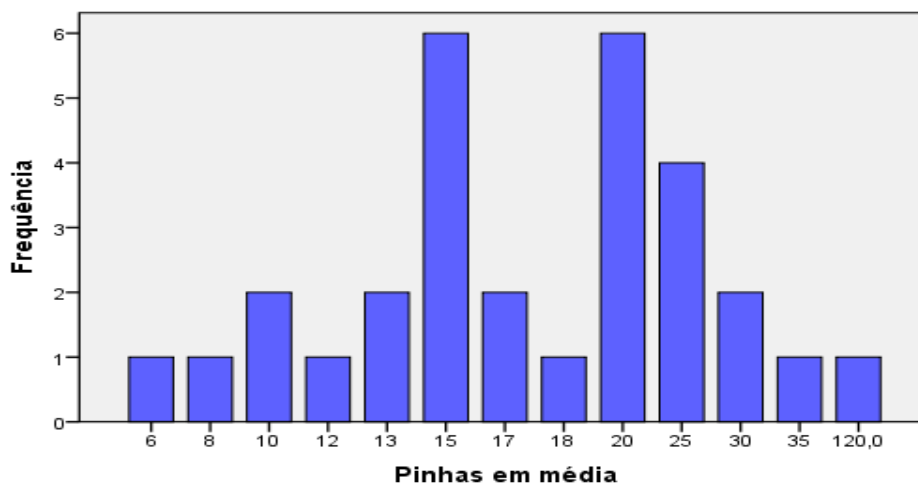
Adicionalmente, dos cerca de 22 transformadores que compram a matéria prima, 18 representando 81,8 %, não varia com frequência de área e de fornecer onde e a quem compram pinhas de andim.

A operação necessária neste segmento da cadeia de produção, quer para os transformadores que dispõem de produção própria quer para os que adquirem a matéria prima, as pinhas de andim, é o seu transporte para o local de transformação.

As pinhas transportadas por processo de transformação variam de acordo com a capacidade de compra, de transformação e do volume de óleo produzido por cada transformador. A média de número de pinhas transportadas para o local de transformação, de cada vez, é de 22 pinhas. Mas, este número varia consideravelmente, entre 6 e 120 pinhas, indicando escalas de produção e equipamentos muito diferentes (ver gráfico 3). O número de 15 e 20 pinhas transportadas de cada vez são os mais frequentes entre os transformadores, em ambos 6 transformadores num total de 12, mas menos de metade do

total de 30 que compõem a amostra, indicando que o número de pinhas transportado está relacionado com o número de pinhas transformado em cada processo.

Gráfico -3 -Distribuição dos transformadores por número de pinhas de andim transportadas de cada vez



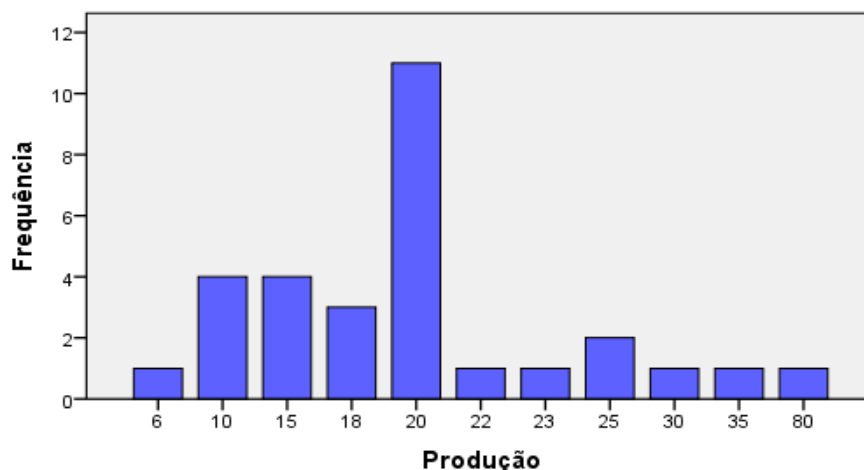
Fonte: Elaboração própria, 2021

5.1.2.2 Processo de transformação das pinhas em óleo de palma

No gráfico 4, analisa-se a distribuição dos transformadores por volume de produção de litros de óleo de palma por cada transformação. A média de litros de produção produzidos em cada processo é 20,7 litros. No entanto, este volume de produção varia imenso entre os transformadores de um mínimo de 6 até um máximo de 80 litros por cada processo (ver tabela 8). A moda, isto é, o número de litros que é produzido em cada processo com mais frequência, é de 20 litros. Respeita a 11 dos 30 transformadores. Esta variação indica que há uma grande variabilidade na escala de produção.

O que está na origem desta variação de escala é, certamente, o fato de alguns produtores produzirem fundamentalmente para o autoconsumo da família, vendendo um excedente de produção pequeno que é fonte de complemento do seu baixo rendimento. Outros produtores são, fundamentalmente, comerciantes de óleo com uma grande parte da sua produção a ser destinada à venda no mercado.

Gráfico -4- Distribuição dos transformadores tradicionais por número de litros de óleo produzidos por processo de transformação (número de litros por processo de transformação)



Fonte: Elaboração própria, 2021

Na tabela 8, apresenta-se a produção do óleo de palma de cada produtor tradicional por processo de produção, o número de vezes que produz por mês e a produção mensal em litros. A frequência com que mensalmente os transformadores produzem óleo de palma varia entre 0,5 e 12 vezes, ou seja, desde um transformador que só produz uma vez dois em dois meses a um que o faz em em dois a três dias por mês. Os produtores nº 2, 3 e 30 têm a maior quantidade de produção do óleo de palma dos 30 produtores inquiridos.

No entanto, o produtor 3 faz 12 vezes do óleo de palma mensalmente em comparação com o produtor 2 que faz apenas 1 vez do óleo de palma mensalmente e o produtor 30 faz o óleo de palma 2 vezes por mês. O produtor nº 5 é o que faz menos quantidade do óleo de palma a cada processo de produção. Em cada processo de transformação esse produtor faz em média 6 litros, mas essa produção é realizada 4 vezes por mês. Os seguintes transformadores com menor volume transformação apresentam 10, 15 e 18 litros do óleo de palma por cada transformação. A média da quantidade do óleo de palma produzida por cada processo de produção pelos transformadores que responderam o inquérito é 21 litros e o número médio de vezes por mês em que é produzido o óleo de palma mensal é de 3,25 vezes. O valor médio mensal transformado é 70 litros por mês.

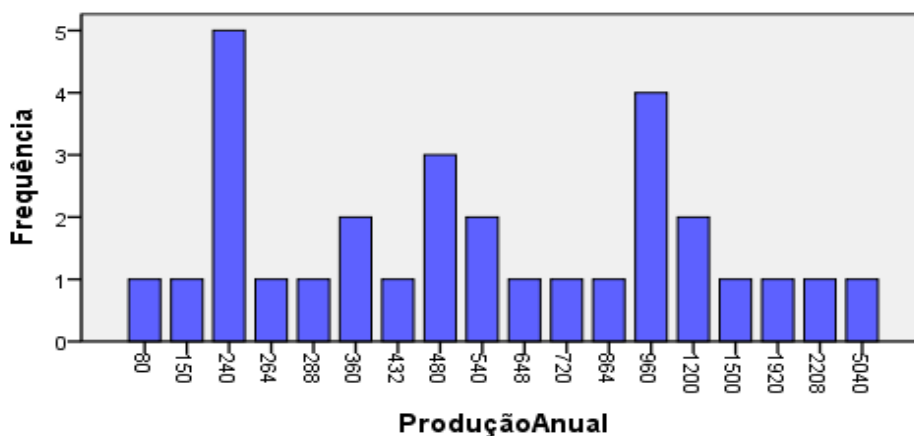
Tabela 8- Valores médios da produção tradicional

Nº de Questionário	Litros de óleo de palma produzido/cada processo	Vezes por mês produziu o óleo de palma	Valores médios da produção mensal
	litros	Número	litros /mês
1	25	0,5	13
2	30	1	30
3	35	12	420
4	15	2	30
5	6	4	24
6	20	4	80
7	20	1	20
8	22	2	44
9	23	8	184
10	20	4	80
11	20	4	80
12	20	3	60
13	20	5	100
14	20	2	40
15	25	5	125
16	20	4	80
17	18	2	36
18	18	4	72
19	10	2	20
20	10	2	20
21	18	3	54
22	15	3	45
23	20	5	100
24	15	3	45
25	10	2	20
26	20	2	40
27	10	3	30
28	20	2	40
29	15	1	15
30	80	2	160
Média	21	3,25	70

Fonte: Elaboração própria, 2021

Naturalmente que o volume de óleo de palma produzido anualmente pelos transformadores depende não só do volume unitário transformado em cada processo de produção, atrás analisado, mas também do número de vezes que realizam esse processo durante os meses do ano. O volume anual médio de óleo de palma produzido por transformador varia consideravelmente por produtor, de um mínimo de 80 a um máximo de 5040 litros (ver gráfico 5). Apenas 6 dos 30 produtores produzem mais de mil litros e 15 produzem menos de 500 litros por ano. O volume anual médio produzido por transformador é de cerca de 826,5 litros.

Gráfico -5- Distribuição dos produtores por volume de produção anual (litros por ano)



Fonte: Elaboração própria, 2021.

5.1.2.3 Comercialização do óleo de palma

No segmento de comercialização do óleo de palma tradicional, todos os transformadores comercializam óleo que produzem, ou seja, todos recorrem a transformação de óleo não apenas para o seu auto-consumo mas como forma de obter rendimento para a família. Dos 30 transformadores inquiridos, 21 responderam que o destino do produto, ou seja, quem lhes compra o óleo, são os revendedores/comerciantes e os consumidores finais. Dos restantes, 2 vendem apenas a revendedores/comerciantes e 7 responderam que vendem apenas a consumidores finais de óleo tradicional.

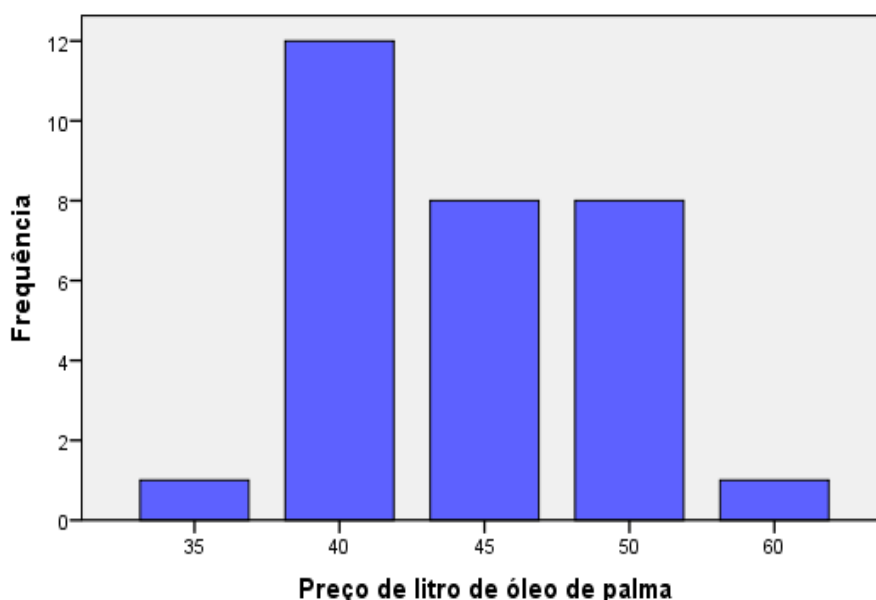
Quanto ao local de venda, apenas 5 transformadores responderam que vendem no local da produção. Um pouco mais de metade dos casos, cerca de 16 em 30 inquiridos,

indicaram vender o óleo no mercado local. Os 9 restantes responderam que vendem no mercado da capital, São Tomé.

Relativamente ao preço do produto, todos os 30 inquiridos responderam que quem estabelece o preço é o produtor. Todavia, questionados sobre se o preço é negociado, 18 desses transformadores responderam coerentemente que não negociam esse preço, enquanto os outros 12 responderam que o preço é negociado com os compradores.

Em 2019, o preço de venda praticado por uma grande parte dos transformadores tradicionais é 40, 45 e 50 dobras por litro, ainda que também são indicados preços mais baixos e mais elevados, entre 25 e 60 dobras (ver gráfico 6).

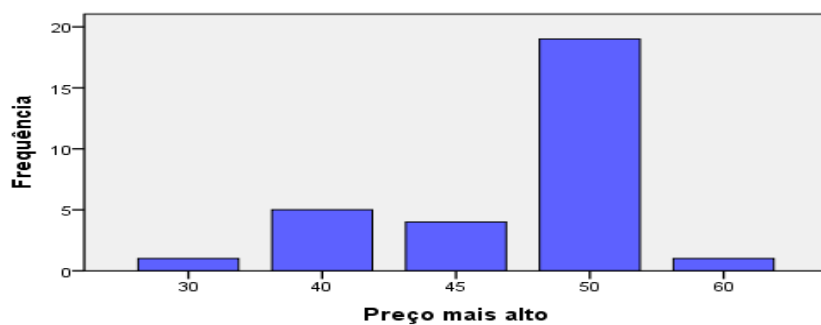
Gráfico -6- Distribuição dos produtores tradicionais por preço de venda do óleo de palma em 2019 (Dobras por litro)



Fonte: Elaboração própria, 2021

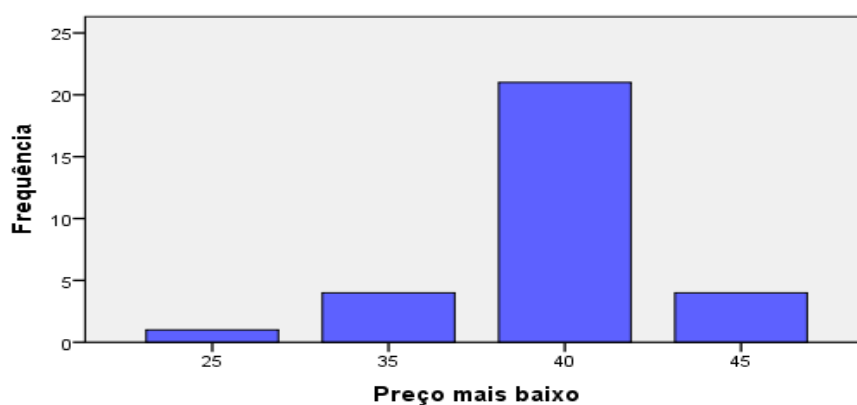
O preço do óleo de palma tradicional variou ao longo do ano. O preço mais alto ao longo do ano variou entre os 30 e os 60 e o mais baixo entre 25 e 45 dobras por litro. Assim, poderá haver variações substanciais de preço entre os transformadores com valores mínimos entre 25 e 30 dobras e máximos de 45 a 60 dobras por litro de óleo de palma (ver gráficos 7 e 8).

Gráfico -7- Distribuição dos produtores pelo preço mais alto em 2019 (dobras por litro)



Fonte: Elaboração própria, 2021

Gráfico -8- Distribuição dos produtores pelo preço mais baixo em 2019 (dobras por litro)



Fonte: Elaboração própria, 2021

5.1.3 Utilização, origem e eficiência dos recursos

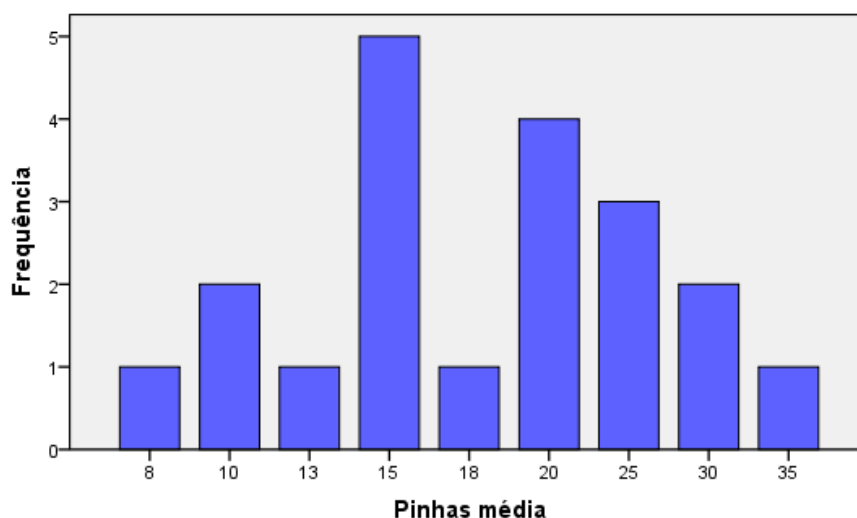
Nesta seção caracterizam-se os principais fatores de produção utilizados pelos transformadores tradicionais, nomeadamente água, energia e mão-de-obra bem como a origem desses recursos. Esses dados retirados dos inquéritos dos produtores tradicionais permitem estimar métricas de eficiência média dos transformadores tradicionais por recurso utilizado e da sua variação por transformador. Começa-se por apresentar os dados relativos à matéria-prima, ou seja, as pinhas de andim, passando em seguida à análise da eficiência da utilização dos outros recursos utilizados e, finalmente, aos resíduos gerados.

5.1.3.1 Matéria-prima – pinhas de andim

O número de pinhas de andim transformado em cada vez que processo de transformação é realizado depende do volume de litros de óleo produzido. O gráfico 9 apresenta a distribuição dos transformadores por número de pinhas transformadas de cada

vez que produzem óleo. O número médio de pinhas transformadas em cada processo de transformação é de 19 pinhas. Mas, esse número varia, consideravelmente, entre 8 e 35 pinhas. No entanto, dos 20 transformadores que responderam a esta questão, cerca de 13, a maioria, transforma entre 15 e 25 pinhas.

Gráfico -9 - Distribuição dos produtores de óleo de palma por número de pinhas por cada processo de transformação (número de pinhas por processo de transformação)



Fonte: Elaboração própria, 2021

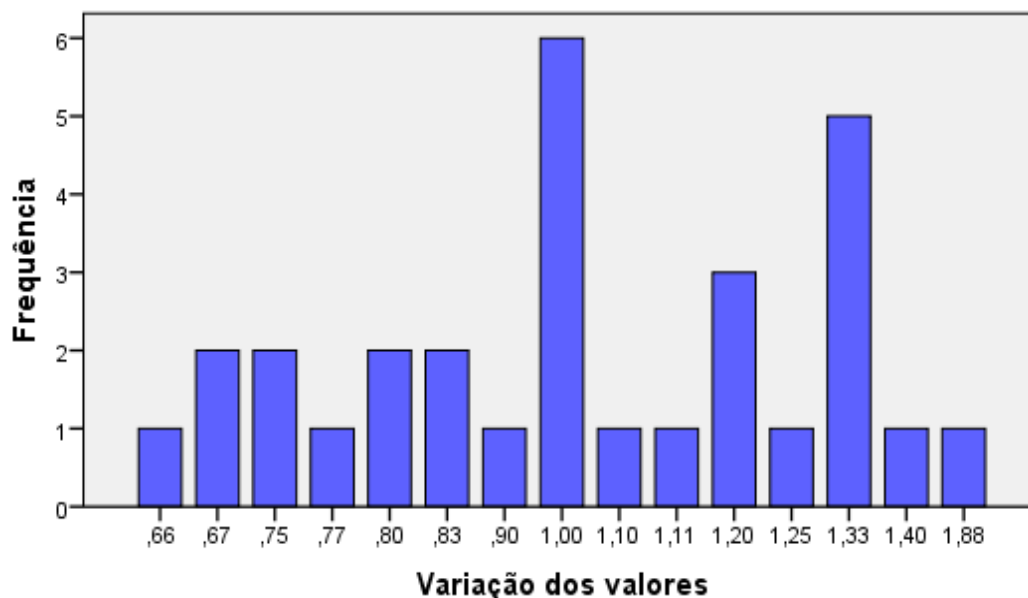
Na tabela 9 apresenta-se a distribuição e a média da métrica de litros de óleo obtidos por pinha transformada pelos transformadores. A distribuição da métrica pelos transformadores é representada no gráfico 10. A média de litros obtidos por pinha transformada é de 0,95. No entanto, esta métrica varia consideravelmente por transformador com valores de 0,66 a 1,87 litros por pinha. Tal deve-se à eficiência conseguida pelos transformadores mas principalmente à diferença do tamanho e da qualidade das pinhas transformadas.

Tabela 9- Métrica de transformação (nº de pinhas por litro de óleo transformado)

Nº de Questionário	Nº de Pinhas	Nº litros	Nº de pinhas/Litros de óleo
1	20	25	0,80
2	25	30	0,83
3	25	35	0,71
4	15	15	1,00
5	6	6	1,00
6	15	20	0,75
7	20	20	1,00
8	20	22	0,91
9	35	23	1,52
10	15	20	0,75
11	30	20	1,50
12	15	20	0,75
13	20	20	1,00
14	15	20	0,75
15	30	25	1,20
16	15	20	0,75
17	15	18	0,83
18	20	18	1,11
19	10	10	1,00
20	10	10	1,00
21	15	18	0,83
22	20	15	1,33
23	25	20	1,25
24	20	15	1,33
25	12	10	1,20
26	25	20	1,25
27	13	10	1,30
28	18	20	0,90
29	8	15	0,53
30	120	80	1,50
média	21,73	20,67	1,02

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do inquérito, 2021

Gráfico -10 - Distribuição da métrica de litros de óleo obtidos por pinha transformada por escalão de pinhas utilizadas em cada processo de transformação



Fonte: Elaboração própria, 2021

5.1.3.2 Água

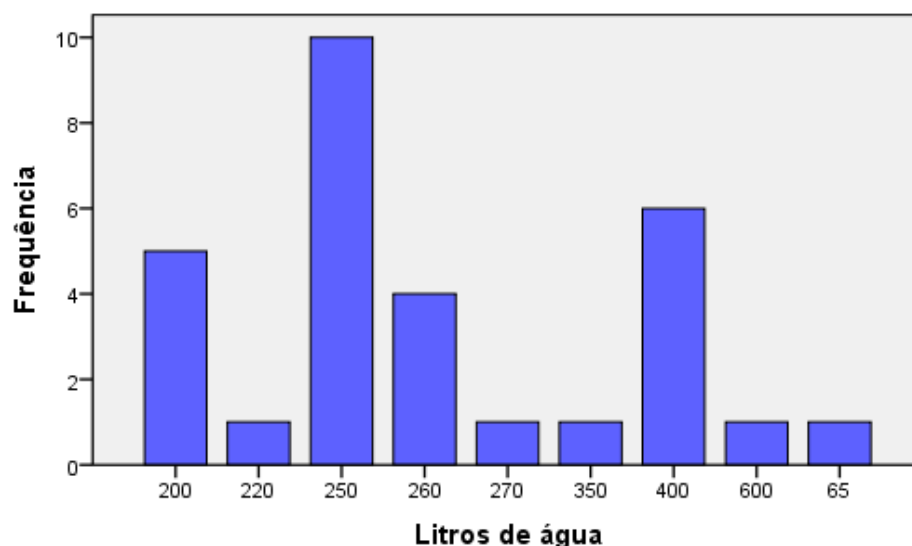
O consumo de água na transformação da pinha de andim em óleo de palma decorre das operações relativas ao cozimento do andim, à lavagem e extração da polpa e ao cozimento do óleo. Na tabela 10 apresenta-se o o consumo de água total e nestas operações e a quantidade produzida de óleo de palma por processo de transformação. Da sua divisão obtém-se a eficiência da utilização de água para os diferentes produtores.

Quanto ao nível de utilização de água usado em cada processo de transformação, estimou-se uma média de 53 litros para o cozimento do andim, 290 litros para a lavagem e extração da polpa do andim e 5,8 litros para o cozimento do óleo em bruto, ou seja um total médio aproximado de 350 litros de água por cada processo de transformação.

A operação de lavagem e extração da polpa é altamente consumidora de água. Como indicado, em média os transformadores utilizam em cada processo de transformação cerca de 290 litros, mas os consumos variam entre 200 e 400 litros para os 22 transformadores que responderam ao inquérito estimando o consumo de água nesta

operação em cada processo de produção (ver gráfico 11 e tabela 10). O consumo mais frequente são os 250 litros, seguido do de 400 e do de 200 litros. litros relativos a 10, 6 e 5 dos transformadores inquiridos, respectivamente. Naturalmente que o consumo de água depende do volume de produção de óleo de palma em cada processo de produção.

Gráfico -11 - Distribuição dos transformadores por consumo estimado de água (litros) na operação de lavagem por processo de transformação

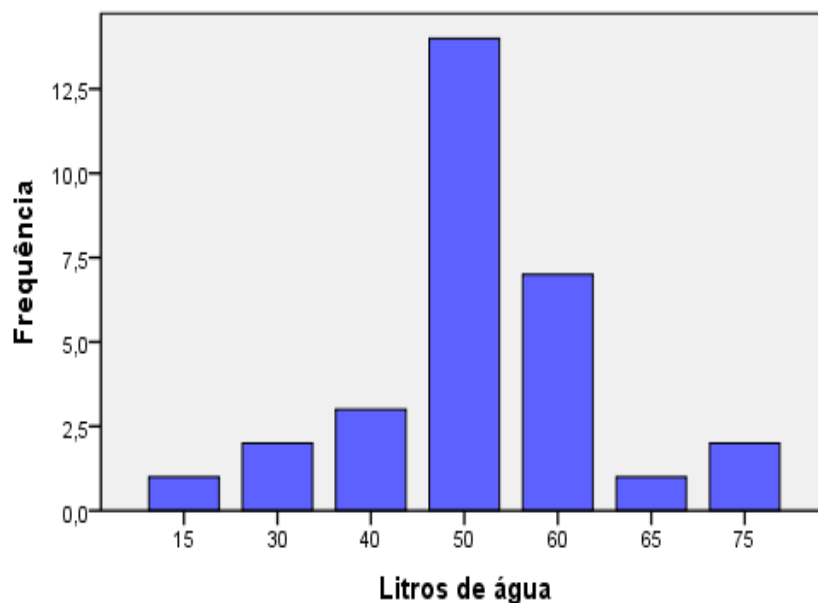


Fonte: Elaboração própria, 2021

A origem desta água é na maioria das vezes, ou seja, em 28 dos trinta transformadores, da rede pública. Os restantes 2 transformadores captam a água do rio.

Na operação imediatamente anterior, o cozimento, o consumo de água varia entre 35 e 70 litros e é em média 53 litros por processo de transformação (ver gráfico12). A moda, isto é, o número de transformadores que estimam utilizar 50 litros é o mais frequente entre os que responderam a esta questão. A origem da água para esta operação mais frequente, 22 em 30 transformadores, é de captação própria, possivelmente do rio, resultado que não é coerente com a resposta anterior mas que foi a recolhida nos inquéritos.

Gráfico -12 - Distribuição dos transformadores por consumo estimado de água (litros) na operação de cozimento por processo de transformação



Fonte: Elaboração própria, 2021

Finalmente, a operação de cozimento do óleo tem consumos pouco expressivos no total de água consumida, com uma média de 5,85 litros.

Face às estimativas de consumo de água e produção de óleo pelos transformadores tradicionais, verifica-se uma considerável diferença na eficiência de utilização deste recurso, variando a mesma de 7,8 a 30,3 litros de água por litro de óleo, ou seja, numa escala de grandeza de 1 para 4. A eficiência média obtida é cerca de 18,1 litros de água por litro de óleo transformado. Apenas 2 transformadores gastam menos de mais 10 mas onze utilizam mais de 20 litros de água. Como atrás foi indicado, sendo na lavagem que é gasta uma quantidade considerável de água é nessa operação que é necessário intervir para aumentar a eficiência da sua utilização.

Tabela 10- Litros de água necessários para obter 1 litro de óleo de palma por transformador

Nº de Questionário	Litros de água por operação			Total litros de água / litro de óleo
	Cozimento do andim	Lavagem de andim	cozimento do óleo em bruto	
1	50	250	5	12,2
2	63	200		8,77
3	50	600	5	18,71
4	50	250		20,00
5	15	63		13,00
6	50	400	10	23,00
7	60	250	5	15,75
8	60	260		14,55
9	75	400		20,65
10	50	400	5	22,75
11	60	200		13,00
12	30	350		19,00
13	50	270		16,00
14	40	250	7	14,85
15	30	250		11,20
16	60	260		16,00
17	50	260	5	17,50
18	50	250		16,67
19	40	250		29,00
20	50	200	10	26,00
21	60	250	5	17,50
22	50	400	5	30,33
23	75	400		23,75
24	50	260	5	21,00
25	50	220		27,00
26	50	400		22,50
27	40	200	5	24,50
28	60	250	5	15,75
29	50	200		16,67
30	120	500	5	7,81
Média	53	290	5,85	18,51

Fonte: Elaboração própria, 2021

5.1.3.3 Energia

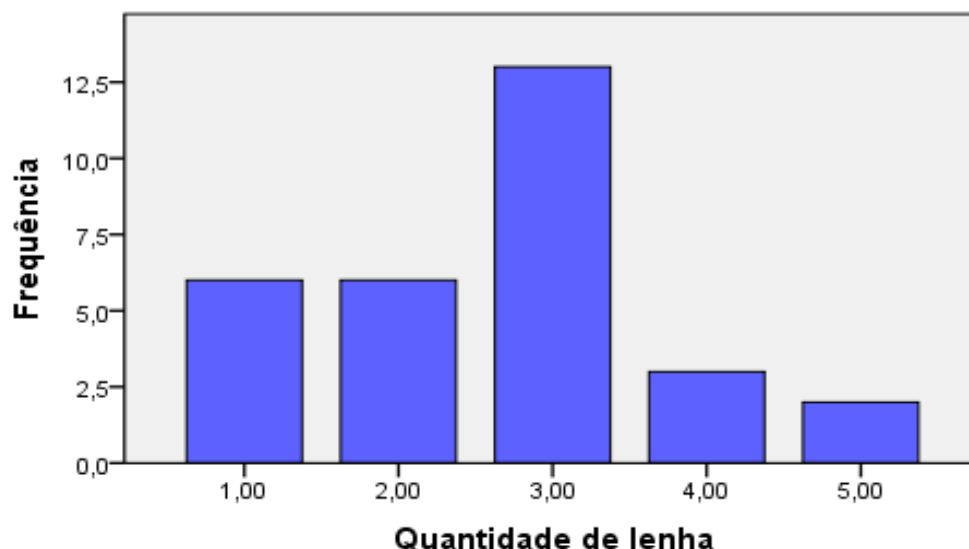
O consumo de energia para a produção do óleo de palma ocorre, fundamentalmente, nas duas operações de cozimento do andim e no cozimento do óleo em bruto.

A energia consumida para estas duas operações provém da lenha, ou seja, biomassa de origem vegetal e florestal. Geralmente, os produtores consomem lenha no cozimento do andim e no cozimento do próprio óleo em bruto. Estas lenhas resultam normalmente dos ramos das palmeiras secas (*cleclê*) e também das outras árvores cujo origem advém da própria roça dos produtores ou de terrenos alheios.

Na tabela 11, a seguir apresentada, indica-se a estimativa da quantidade de feixes de lenha e o volume de produção de óleo por cada processo de transformação. Na última coluna obtém-se uma estimativa da eficiência da utilização da biomassa de lenha para cada litro de óleo de palma transformado por cada produtor e média.

A lenha utilizada varia principalmente com a capacidade de transformação por processo adoptado pelos diferentes transformadores e com os quilogramas de lenha de cada feixe utilizado. De acordo com as respostas dos 30 transformadores, o volume mais frequente de lenha consumida pelos produtores é de 3 feixes. Cerca de 13 produtores referem consumir este número total de 3 feixes de lenha para o cozimento do andim e do óleo em bruto (ver gráfico 13 e tabela 11). No entanto, o número de feixes indicado varia entre 1 e 5 feixes. Por outro lado, o tamanho dos feixes de lenha também varia, certamente. A estimativa para o peso dos feixes de lenha indicada pelos transformadores varia entre os 5 a 10 kg cada.

Gráfico -13: Distribuição dos transformadores por consumo estimado de feixes de lenha (número) na operação de cozimento por processo de transformação



Fonte: Elaboração própria, 2021

Assim, a eficiência da utilização deste recurso pelos transformadores tradicionais varia de um valor de 0,04 a 0,33 feixes por litro de óleo. Cerca de 13 produtores utilizam uma média 3 feixes de lenhas para produção do óleo de palma. Considerando que cada feixe tem entre 5 e 10 kilogramas, de acordo com os dados recolhidos nos inquéritos, ou seja em média 7,5 kg, a eficiência da utilização da biomassa como fonte de energia varia de 0,3 a 2,5 kg de biomassa por litro de óleo produzido. O número médio de feixes por processo de transformação é de cerca de 2,6 kg o que permite estimar uma eficiência média de utilização de 0,15 de feixe de lenha por processo ou de 1,125 feixes por litro de óleo.

Tabela 11- Feixes de lenhas necessária para produção do óleo de palma

Nº de Questionário	Nº de feixes de lenha no cozimento por processo de transformação	Nº de feixes de lenha por litro de óleo
1	3	0,12
2	4	0,13
3	3	0,09
4	5	0,33
5	1	0,17
6	2	0,10

7	3	0,15
8	5	0,23
9	3	0,13
10	1	0,05
11	1	0,05
12	3	0,15
13	3	0,15
14	3	0,15
15	1	0,04
16	2	0,10
17	3	0,17
18	4	0,22
19	2	0,20
20	2	0,20
21	1	0,06
22	4	0,27
23	3	0,15
24	3	0,20
25	2	0,20
26	3	0,15
27	2	0,20
28	3	0,15
29	2	0,13
30	3	0,04
Média	2,6	0,15

Fonte: Elaboração própria, 2021

5.1.3.4 Trabalho/Mão-de-obra

O recurso trabalho é, como se pode antecipar, utilizado em quase todas as operações, tanto da primeira etapa do processo, a produção/aquisição do andim como no processo de transformação da polpa do andim em óleo de palma e, finalmente, na comercialização desse óleo tradicional.

Na tabela 12, são indicadas as estimativas de horas de trabalho utilizados em média pelas diferentes etapas e operações e para o total por processo de transformação.

Na produção da pinha de andim dispense-se trabalho na limpeza das palmeiras e no corte das pinhas. Na limpeza das palmeiras, os 8 produtores inquiridos que têm exploração agrícola, dispendem cerca de 80,6 minutos por processo de transformação para esta actividade. Geralmente realizam uma vez por ano a limpeza das palmeiras. Na

operação seguinte, a do corte de pinha do andim, os mesmos 8 produtores indicam que precisam de em média cerca de 41,3 minutos para corte de pinha de andim.

O trabalho utilizado na transformação distribui-se pelas várias operações desde o transporte das pinhas até ao embalamento do óleo de palma. A tabela indica o tempo de trabalho gasto nessas operações. Assim, a média do tempo de trabalho gasto é de 26,5 minutos para transporte das pinhas utilizadas por cada processo de produção. O despinhamento/esmagamento de cada pinha do andim requer em média 5,77 minutos. A operação seguinte, a seleção do andim, é a que mais trabalho consome, sendo a média das estimativas feitas pelos transformadores de 352 minutos, praticamente 6 horas, por cada processo de transformação realizado. A seguir, no cozimento do andim, em média demoram 244 minutos, o que correspondente a cerca de 4 horas. Já a duração da operação de pisagem do andim demora, em média, 86 minutos, praticamente uma hora e meia, um pouco mais do que é referido, em média, para a lavagem em que os transformadores dispendem 80 minutos, e um pouco menos do tempo gasto no cozimento do óleo em bruto, com uma média de 116 minutos. Já na operação final, de armazenagem e/ou

embalamento, a média indicada é de cerca de 5,5 minutos nesta operação por processo de transformação. Assim no total do processo de transformação

Em resumo, verifica-se que para os transformadores que produzem pinhas para transformação própria por cada processo de transformação utilizam aproximadamente 10 horas. Uma vez que a produção média de óleo de palma por processo de transformação é 20,7 litros a eficiência de utilização do trabalho é de 103,7 minutos por litro.

Tabela 12- Estimativa de consumo de recurso trabalho por operação e total por processo de transformação

Nº de Questinário	Etapas e Operações											
	Produção		Transformação							Comercialização		Total trabalho (minutos)
	Limpeza	Corte	Transporte	Salsa	Seleção	Cozimento	Pisagem	Lavagem	Cozimento em bruto	Armazenamento	Embalamento	
1	20	20	25	10	480	90	60	60	45	5	26	781
2	30	12,5	30	10	420	120	60	90	180		20	882,5
3			45	5	360	90	90	45	60	5	13	668
4			40	5	600	360	90	270	90	5	5	1195
5	180	120	10	5	240	120	90	60	120		5	590

6	30		10	5	420	120	120	60	60		11	746
7			30	5	240	180	60	60	180		16	771
8	240	20	40	5	120	180	120	90	120	5	11	691
9			10	5	300	600	120	60	120		22	1237
10	45	45	35	5	240	360	90	90	180	5	6	1011
11			30	10	720	720	120	80	180		2	1862
12			20	5	540	180	120	90	120		16	1091
13			10	5	180	240	120	120	180	5	10	870
14	40		30	5	120	180	60	90	120	5	16	626
15			25	5	600	90	60	60	90		2	932
16			20	3	180	180	60	90	60	5	6	604
17			5	10	120	120	90	90	90		9	534
18			30	5	480	210	60	90	180		12	1067
19			30	10	420	180	60	90	120		12	922
20			35	5	480	240	60	60	60	5	2	947
21			45	5	360	180	60	60	60	5	12	787
22			30	5	300	180	90	90	90		6	791
23			30	5	300	240	60	90	180		20	924,5
24			20	5	420	300	180	60	60		12	1057
25			35	5	360	120	60	60	120	5	9	774
26			25	5	360	180	60	60	120		12	822
27			20	5	300	180	60	60	120	5	2	752
28			20	5	360	480	90	60	120		13	1148
29			20	5	180	420	120	60	120	5	4	933,5
30	60	30	40	5	360	480	90	60	120	5	13	1173
Média	80,6	41,3	26,5	5,77	352	244	86	75,8	116	5	11	948,4

Fonte: Elaboração própria, 2021

A origem da mão-de-obra é familiar e na maioria das operações é prestada pela mulher, sendo que apenas para os trabalhos mais exigentes em força, nomeadamente na limpeza, corte e transporte das pinhas e na pisagem do andim, é prestada pelo homem. A mão de obra nestas operações também é com alguma frequência de origem externa à família, ou seja, é contratada.

5.1.4 Resíduos gerados e destinos

Os principais resíduos gerados na produção de óleo de palma distribuem-se pelos três macrosegmentos ou etapas da cadeia de produção. Optou-se por essa separação para

a sua apresentação neste ponto do trabalho. Esta opção teve a ver fundamentalmente com a impossibilidade de estimar quantitativamente os resíduos no sentido de elaborar métricas por tipo de resíduo por litro de óleo transformado sendo apenas possível identificar o tipo e o destino potencial ao longo da cadeia de produção.

5.1.4.1 Resíduos gerados na produção de pinhas de andim e destino

Na produção de matéria prima, os principais resíduos gerados são sistematizados, por operação, na tabela 13. Esta tabela sistematiza as respostas dos 8 produtores que exploram área agrícola (ver gráfico 14).

Na limpeza das palmeiras esses resíduos são as palhas, os ramos das palmeiras e as andalas ou banças (ver tabela 13). A biomassa resultante desta operação, os ramos, as andalas e as palhas, consoante a natureza e dimensão, é escolhida para ser utilizada para cercas, cestos e vassouras, sendo os restos mais grosseiros utilizados como lenha e os residuais incorporados no solo.

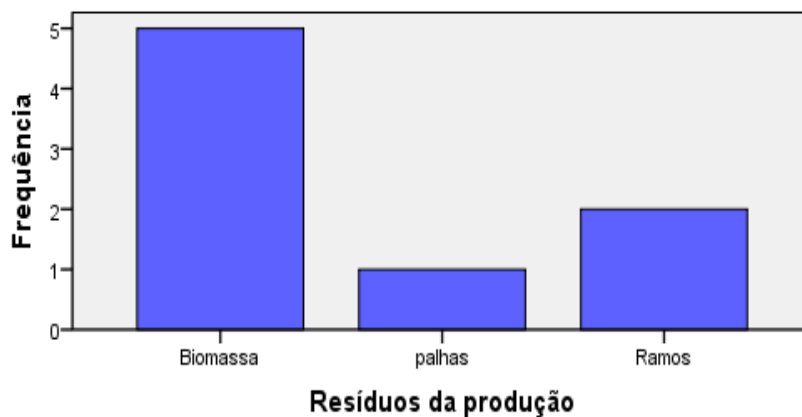
No corte de pinhas de andim, os resíduos gerados são as palhas em volta da cabeça do andim (*upas*). Essas *upas* são, muitas vezes, aproveitadas para as almofadas tradicionais.

Tabela 13- Resíduos gerados nas operações de limpeza da palmeira e corte de pinhas de andim

Operação	Tipo de resíduos	Destino final
Limpeza da palmeira	Biomassa (palhas, ramos, banças e andalas)	Incorporados ao solo, lenha, cestos, vassouras, cercas e almofadas.
Corte da Pinha do andim	Upa (palhas em volta da cabeça do andim, ramos)	Lixo, almofadas, cozimento do andim (fogo)

Fonte: Elaboração própria, 2021

Gráfico 14-Distribuição dos transformadores por tipo de resíduos produzidos na limpeza das palmeiras



Fonte: Elaboração própria, 2021

5.1.4.2 Resíduos gerados na transformação em óleo de palma e destino

No processo de transformação da polpa do andim, há diversas operações em que são gerados resíduos. Estas incluem o despinhamento, a seleção/escolha e a lavagem/extração da polpa. Estes resíduos são sistematizados e tanto quanto possível quantificados na tabela 14. Não foi possível receber respostas para quantificar a quantidade média gerada destes resíduos por processo de transformação, com exceção de um dos transformadores que estimou que, anualmente, gera uma média de 36 sacos de palhas e espinhos e 48 sacos de canvi e caroço nesta operação de corte de pinhas.

Tabela 14- Resíduos gerados nas operações de Despinhamento, Seleção e Lavagem

Operação	Tipo de resíduos	Quantidade gerada/ano	Unidade	Destino final
Despinhamento do andim	Palhas, espinhos, pau de andim	36 sacos	50 kg	Fogo, lixo

Seleção/escolha do andim	Palhas, espinhos e <i>iaga</i> (andim podres e verdes)	(ND)	(ND)	Fogo, lixo
Lavagem/extração da polpa	Canvi, caroço Água da lavagem (<i>huambá</i>)	48 sacos (ND)	50 kg	Fogo, lixo (rega dos pes das bananeiras, águas residuais...)

Fonte: Elaboração própria, 2021

ND- Não Disponível

Todos os 30 transformadores responderam que são gerados resíduos na operação do despinhamento. Porém, 24 responderam que são gerados 2 tipos de resíduos, nomeadamente a palha e o pau do andim, ou o inverso, a palha e o espinho e os 6 restantes responderam que apenas é gerado 1 resíduo, a palha. Cerca de 20 desses produtores preferem aproveitar esses resíduos (palhas, espinhos e pau de andim) para os utilizar como auxílio do fogo para cozimento do andim ou óleo em bruto. Dos restantes, 2 transformadores usam apenas parte dos resíduos de biomassa como combustível e os 8 restantes jogam no lixo esses resíduos. Um dos produtores respondeu que se gera, em média, 3 sacos de palhas por cada processo de produção, correspondendo no seu caso a uma média de 36 sacos por ano. Essas palhas servem para queima no cozimento do andim e do óleo em bruto, como referido anteriormente.

Na seleção ou escolha do andim, 26 dos transformadores responderam que são gerados 2 a 3 resíduos e 4 referiram que é gerado apenas 1 resíduo nesta operação. Para além das palhas e espinhos são também gerados restos de andim podre e verde que têm a mesma utilização, à medida que ficam secos.

A operação seguinte, a da lavagem da polpa do andim, 11 produtores responderam que são gerados 3 tipos de resíduos, 14 responderam que são gerados 2 e os 5 restantes responderam que apenas resulta 1 resíduo nessa operação. Esses resíduos são nomeadamente o *huambá*, o canvi e a casca do caroço.

Dos transformadores inquiridos 12 responderam que utilizam o *huambá*, a água de lavagem, para colocar nas plantas doentes pois serve como matéria orgânica, e os restante 18, deitam esta água na terra que escorre pelo solo. Assim, podemos dizer que nesta operação apenas alguns dos transformadores usa de forma eficiente os resíduos.

Assim, face ao tema central deste trabalho, importa referir que é necessário um trabalho exaustivo de sensibilização para os demais produtores que jogam o resto da água de lavagem do andim ao solo, para que pelo menos comecem a reaproveitar o mesmo resíduo de forma eficiente em diversas plantas, por ser uma fonte para melhorar a fertilidade do solo e para promover o crescimento das plantas.

O canvi e o caroço são usados como auxílio da lenha para cozimento do andim e do óleo em bruto. Apenas um produtor nesta operação de lavagem do andim respondeu que, geralmente, consegue uma média anual 48 sacos de 50 kg de canvi e de mesma quantidade para o caroço, considerando 25 pinhas de andim para cada produção do óleo de palma. Todos os outros consideraram que é difícil fazer uma estimativa da quantidade porque não pesam os resíduos.

Quanto ao caroço, é também utilizado para servir de alimentos dos animais (dos porcos), e serve igualmente para transformar em óleo de caroço para diversos fins.

De acordo com o objectivo principal deste trabalho, pode-se verificar com base nas informações recolhidas dos produtores que alguns utilizam a prática da economia circular nesta cadeia de óleo de palma, provendo assim benefícios tanto económicos como ambientais.

De acordo com questionários respondidos, cerca de 22 produtores utilizam os resíduos gerados em cada operação. Esses produtores dão uma devida importância a esses resíduos ao reutilizar para outros fins, não os considerando e tratando como lixo. Os outros 8 não adotam práticas de reutilização tratando-os como lixo.

5.1.4.3 Resíduos gerados na distribuição/comercialização de óleo de palma tradicional e destino

No processo de embalagem em garrafas para comercialização, as garrafas não são recolhidas ou compradas pelos os produtores. Os 30 produtores inquiridos responderam que, geralmente, essas embalagens resultam das garrafas de óleo vegetal vazias, garrafas de água mineral e garrafas ou garrafões de vinhos vazios. Essas embalagens são adquiridas aos vizinhos ou nas lojas próximas de casa.

Assim, as garrafas para embalar o óleo de palma para venda são simultaneamente um resíduo e simultaneamente um recurso, pois podem ser reutilizadas para novo embalagem e posterior venda do óleo de palma. No entanto, em alguns casos após a

venda do óleo de palma, os compradores não devolvem as garrafas vazias e assim essas embalagens não são reaproveitadas.

Considerando o potencial de economia circular, é necessário um aconselhamento aos transformadores e aos consumidores de forma a utilizar de forma eficiente os resíduos gerados na comercialização, neste caso do reuso das garrafas após a venda. Por exemplo, para os clientes fixos que conservem e entreguem a embalagem é possível estabelecer uma prática de desconto para quem devolver as garrafas para encher o óleo de palma. Ainda outro aspecto complementar à reutilização das embalagens é o que se prende com a segurança alimentar do óleo, da sua não adulteração e promoção de práticas de selagem ou de inviolabilidade da embalagem. Em qualquer destes casos as entidades públicas podem ter ações relevantes de promoção e adoção de boas práticas através da prestação de incentivos e apoios no sentido de melhorar os processos tecnológicos, os equipamentos de transformação, de conservação e de comercialização do óleo de palma.

5.1.4.4 Resíduos gerados na cadeia de produção de óleo de palma tradicional

Assim, na cadeia de produção os principais resíduos gerados são sumarizados na tabela 15. Os diferentes resíduos gerados na produção identificados nas respostas dos produtores são os indicados nessa tabela. Na limpeza do andim, os resíduos 1, 2, e 3, são as biomassas, palhas e ramos, respectivamente. No corte do andim são as palhas. No despinhamento do andim, correspondem as palhas, espinhos e ramos e na escolha do andim são os espinhos, palhas e iaga simultaneamente. Por último, na lavagem, do andim, os resíduos 1, 2 e 3 representam o canvi, caroço e humbá (resto da água da lavagem).

No entanto, como já foi referido, não foi possível apurar a quantidade gerada dos mesmos. Apenas um produtor estimou a quantidade de resíduo por cada processo de produção. Este produtor estima ter gerado cerca de 36 sacos de palha por ano, 24 sacos de pau de andim, 36 baldes de 25 kg de iaga na operação da escolha do andim, e uma média de 48 sacos de caroço e canvi por ano.

Tabela 15- Resíduos produzidos por litro de óleo de palma. (1,2,3, 4- são os tipos de resíduos

Nº de Questionário	limpeza da palmeira	Corte do andim	Despinhamento do andim	Escolha	Lavagem de andim	Embalagem
1	1	1	1	2	3	4
2	3	1	2	2	3	4
3			1	1	2	4
4			1	2	2	4
5	2		2	2	3	4
6	1	1	2	2	2	4
7			2	2	1	4
8	1	1	2	2	2	4
9			2	2	2	4
10	1	1	1	2	3	4
11			2	2	3	4
12			2	3	2	4
13			2	2	3	4
14	1		2	2	2	4
15			2	2	2	4
16			2	2	2	4
17			2	2	2	4
18			2	2	2	4
19			3	2	3	4
20			2	2	3	4
21			2	2	1	4
22			2	2	1	4
23			2	2	1	4
24			2	2	3	4
25			2	1	1	4
26			2	1	3	4
27			2	1	2	4
28			2	2	3	4
29			2	2	2	4
30	3	1	2	2	2	4

Fonte: Elaboração própria, 2021

5.1.5 Análise de eficiência por localização dos transformadores

Para finalizar tentou-se ainda analisar as diferenças de eficiência de utilização de alguns destes recursos por localização dos transformadores tradicionais.

Na tabela 16 apresenta-se a estimativa do consumo médio de água e de lenha por cada localização. Constatou-se alguma variação do consumo médio de água por localidade variando para mais principalmente na ilha do Príncipe com 465 litros por processo e apresentando valores aproximados para as restantes localizações variando entre 324 e 357 litros para Água Grande e Mé Zochi, respetivamente. Assim, conclui-se que embora um produtor com a mesma quantidade de litro de óleo poderá consumir mais ou menos litros de água em relação aos comparando com todos os produtores que foram inquiridos. O mesmo acontece com feixe de lenha, não há uma quantidade específica para número de litros do óleo de palma.

Tabela 16- Variação de nº de feixes de lenha e o consumo de água por localidade

Nº de Questionário	Nº de feixes de lenha para cada processo	Litros total de água por produção			1- Lobata ; 2- Água Grande; 3- Mé zochi; 4- Ilha do Príncipe	Lobata	Água Grande	Mé Zochi	Príncipe
		Cozimento do andim	Lavagem de andim	cozimento do óleo em bruto					
1	3	63	200	5	1	268			
2	4	50	600		1	700			
3	3	50	250		2		300		
4	5	50	400	10	1	460			
5	1	15	63	5	2		83		
6	2	60	250		1	310			
7	3	60	260		2		320		

8	5	75	400	5	3		480		
9	3	50	400		2		450		
10	1	60	200		1	260			
11	1	30	350		2		380		
12	3	50	270	7	2		320		
13	3	40	250		2		290		
14	3	30	250		1	280			
15	1	60	260	5	2		325		
16	2	50	260		1	310			
17	3	50	250		1	300			
18	4	40	250	10	3			290	
19	2	50	200	5	3			250	
20	2	60	250	5	3			315	
21	1	50	400		3			450	
22	4	75	400	5	2		480		
23	3	50	260		2		310		
24	3	50	220		2		270		
25	2	50	400	5	2		455		
26	3	40	200	5	2		245		
27	2	60	250		2		310		
28	3	50	200	5	1	255			
29	2	60	250		4				310
30	3	120	500		4				620
Média	2,6	53,16	288,4	6	2	349,2	324,14	357	465

Fonte: Elaboração própria, 2021

Na Tabela 17 verifica-se a preferência dos produtores em relação à área de compra de matéria prima. Assim, 12 produtores compram a matéria prima num distrito diferente do seu e outros 11 preferem comprar na mesma localização. A compra fora da localidade deve-se por acharem que o fornecedor tem o melhor andim em relação ao da localização.

Tabela 17- Localização e área de compra da matéria prima

Nº de Questionário	1-Lobata; 2- Água Grande; 3- Mé zochi; 4- Ilha do Príncipe	1- Mesquita/Lobata; 2- Santarém/Lobata; 3- Santo Amaro/Lobata; 4- Buguê/Mé-Zochi; 5- Gongá/Água Grande; 6- Correia/Água Grande; 7- Riba Mato/Mé Zochi; 8- Oque dos Prazeres/Príncipe; 9-São Joaquim/Príncipe	Compra na localização ou não

1	1		
2	1		
3	2	5	Diferente
4	1	5	Diferente
5	2		
6	1		
7	2	2	Diferente
8	3		
9	2	2	Diferente
10	1		
11	2	6	Mesma Localização
12	2	2	Diferente
13	2	2	Diferente
14	1		
15	2	1	Diferente
16	1	3	Mesma Localização
17	1	4	Diferente
18	3	7	Mesma Localização
19	3	4	Mesma Localização
20	3	4	Mesma Localização
21	3	4	Mesma Localização
22	2	5	Mesma Localização
23	2	6	Mesma Localização
24	2	2	Diferente
25	2	2	Diferente
26	2	2	Diferente
27	2	1	Diferente
28	1	1	Mesma Localização
29	4	8	Mesma Localização
30	4	9	Mesma Localização

Fonte: Elaboração própria, 2021

No que concerne a variação da origem da água por localização (ver Tabela18), no distrito de Lobata 8 produtores responderam que usam a água de Rede Pública nas suas actividades e apenas 1 usa água de captação própria. Em comparação com o distrito de Água Grande 9 produtores usam a Rede Pública e 4 deles usam a água do rio. Já no Distrito de Mé Zochi todos os 5 produtores usam a rede pública. Na Ilha do Príncipe também os dois produtores usam a água da rede pública.

Tabela 18- Variação da origem da água conforme a localização

Nº de Questionário	1-Lobata; 2- Água Grande; 3- Mé zochi; 4- Ilha do Príncipe	Origem da água
		1 -Rede Pública-; 2 - Captações Próprias (furo, poço, nascente); 3 - Água tratada;
1	1	1
2	1	1
3	2	1
4	1	1
5	2	1
6	1	2
7	2	1
8	3	1
9	2	1
10	1	1
11	2	2
12	2	2
13	2	1
14	1	1
15	2	1
16	1	1
17	1	1
18	3	1
19	3	1
20	3	1
21	3	1
22	2	1
23	2	1
24	2	1
25	2	2
26	2	2
27	2	1

28	1	1
29	4	1
30	4	1

Fonte: Elaboração própria, 2021

Quanto ao trabalho envolvido no processo, na tabela 19 são apresentados dos dados relativos aos dias necessários para produção de 10 litros do óleo de palma. Dos quatro produtores 3 responderam que gastam 4 dias para produzir o óleo, sendo dois do distrito de Água Grande e 1 de Mé Zochi, e um produtor respondeu que gasta uma média de 3 dias em cada processo de produção do óleo de palma, sendo este do distrito de Mé Zochi.

Tabela 19- Dias necessários para produção de 10 litros de óleo de palma

Nº de Questionário	Litros de óleo de palma produzido/cada processo	Nº de dias para fazer 10 litros de óleo	1-Lobata; 2- Água Grande; 3- Mé zochi; 4- Ilha do Príncipe
19	10	3	3
20	10	4	3
25	10	4	2
27	10	4	2

Fonte: Elaboração própria, 2021

5.2 Sistema Agro-industrial – Agripalma

Actualmente, a empresa Agripalma é considerada a maior empresa em São Tomé e Príncipe. Esta empresa nasceu no ano 2009, na zona sul da ilha de São Tomé, vocacionada para a produção de óleo de palma (Jornal TéLa Nón, 2021). O óleo de palma é, no momento atual, o maior produto de exportação em STP, superando o cacau (Jornal TéLa Nón, 2021).

Para recolher informação desta agroindústria foram utilizadas algumas ferramentas e métodos, nomeadamente, pesquisa bibliográfica, visitas técnicas ao terreno e entrevistas. Em primeiro lugar, foram realizadas visitas técnicas e entrevistas como referenciado no capítulo anterior, de forma a conhecer e compreender a estrutura da empresa. Estes encontros permitiram ampliar mais o leque de conhecimentos sobre a

produção do óleo de palma em ambiente industrial existente na Agripalma e, conseqüentemente, fazer uma comparação com os produtores tradicionais.

No que toca a economia circular, uma das vantagens do processo de produção agroindustrial que se pode salientar relativamente aos produtores tradicionais, é a de a empresa utilizar máquinas para o processamento do óleo o que permite um melhor aproveitamento da matéria prima e economiza o tempo para a produção do mesmo por unidade de produto.

Como forma de organizar a informação relevante a recolher na visita feita foi elaborado um inquérito e recolhida a informação por meio de um questionário, cujo modelo se apresenta no Anexo II. Foram realizadas 2 visitas, e complementada a informação inicialmente com vários contactos telefónicos e informação enviada pela via do email.

5.2.1. O funcionamento do sistema de produção agro-industrial

Assim como no sistema tradicional, no sistema agro-industrial as operações também são desenvolvidas e apresentadas nas etapas da produção do andim, transformação do andim em óleo de palma e, por último, da comercialização do óleo de palma. A seguir apresentamos a informação recolhida relativa às fases mencionadas.

5.2.1.1 O processo de produção da matéria prima (pinhas de andim)

A matéria prima usada para a produção de óleo de palma é o andim. Esta matéria prima é produzida em palmares da própria empresa.

5.2.1.2 O processo de transformação da polpa de andim em óleo de palma

Ao contrário do sistema tradicional em que o processo é todo desenvolvido utilizando métodos artesanais, no sistema agroindustrial da Agripalma utilizam-se as técnicas mais avançadas e totalmente industrializadas.

Nesta fase, de transformação, o óleo de palma é obtido por meio de diversas operações. As pinhas de andim começam por passar pela balança para serem pesadas. Depois, são transportadas até à plataforma de descarga. De seguida passam em estações em que são realizadas sucessivamente as operações que compõem o processo de

transformação de esterilização, de digestão – extração, de desfibração, de recuperação de caroço, de clarificação e, por último, de análise laboratorial.

De acordo com a agripalma são produzidos e vendidos anualmente cerca de 5 576,7 toneladas de óleo o que significa um nível de produção dia de cerca de 15 toneladas por dia.

5.2.1.2.1 Utilização, origem e eficiência dos recursos

5.2.1.2.2.1 Matéria Prima – Pinha de andim

De acordo com os dados do inquérito realizado à Agripalma, anualmente, são processados cerca de 47 mil 450 toneladas (cerca de 130 ton /dia) de andim para a produção do óleo de palma. Tendo em conta o nível de produção indicado no ponto anterior pode concluir-se que a eficiência de utilização da matéria prima é de cerca de 8,5 kg de matéria prima por 9 kg de óleo de palma .

5.2.1.2.2.2 Água

Geralmente, na Agripalma, as máquinas funcionam em dois turnos.

Em média, são consumidos 30 m³ de água por dia para alimentação das máquinas na transformação do óleo de palma. Esta água é captada do rio.

Tendo em conta a produção de óleo de palma, a eficiência de utilização da água é estimada em 1,96 litros de água por kg de óleo de palma ou 1,87 litros de água por litro de óleo.

5.2.1.2.2.3 Energia

As máquinas são alimentadas a gasóleo. Gastam-se em média 500 litros de gasóleo por dia. Considerando o volume de produção diário de óleo tal permite estimar um consumo médio de 0,031 litros de gasóleo por litro de óleo.

Para o cozimento do andim que é feito por meio de vapor utiliza-se também canvi (palha). Em média, de acordo com os dados recolhidos, as máquinas consomem cerca de 2 toneladas de canvi diariamente na transformação do óleo de palma, ou seja, 0,124 kg por litro de óleo de palma produzido.

5.2.1.2.2.4 Trabalho/Mão de Obra

Não foi possível recolher dados específicos relativos à mão-de-obra utilizada nas diferentes etapas e operações da cadeia de produção agroindustrial da empresa Agripalma. Apenas foi possível estimar que a empresa tem cerca de 800 trabalhadores.

5.2.2.3 Resíduos gerados na Produção e na Transformação do óleo

Tal como no sistema tradicional, no processamento agroindustrial também são gerados resíduos. Os tipos e quantidades bem como o seu destino são apresentados na tabela 20.

Os resíduos gerados na produção do óleo de palma no Agripalma são o caroço os ramos das palmeiras, as palhas, *iaga* e a casca de caroço. Esses resíduos são resultantes do processamento do andim. A estimativa da produção anual é, em média, 730 toneladas de caroço e 730 toneladas de palhas e ramos das palmeiras.

Tabela 20- Resíduos gerados na produção

Designação	Quantidade anual	Unidade	Origem (produto associado)	Destino Final	
1	Caroço	730(2ton/dia* 365d)	ton	Andim	lixo
2	Ramos das palmeiras				Matéria orgânica para as entrelinhas das palmeiras
3	Palhas após o processamento	730 (2 ton/dia x 365 d)	ton	Andim	Serve como matéria orgânica para colocar entre linhas das palmeiras
4	<i>iaga</i>	ND	ton	Andim	Armação de lixo (tratamento biológico para plantas)
5	Casca de caroço	ND	ton	Andim	Pés das palmeiras
6	Resto da água da lavagem do andim (<i>huambá</i>)	ND	ND	Andim	São incorporados no solo

ND- Não disponível

Fonte: Elaboração própria, 2021

Estes resíduos são em grande parte reaproveitados como fertilizante no tratamento das palmeiras e outra parte para os animais. O resto da água da lavagem e processamento do andim são incorporados no solo sem um destino específico.

5.2.1.3 Processo de comercialização do óleo de palma na empresa Agripalma

A grande maioria do óleo de palma produzido na Agripalma é exportado (97%), mas há uma pequena parte que é vendido a revendedores do mercado local (3%). De acordo com os dados recolhidos, no ano de 2020, a empresa apresentou um do volume de negócios cerca de 4 milhões e trezentos mil dólares (USD 4.362.167,02 dólares).

Em 2020, de acordo com os dados recolhidos, a empresa exportou 5.406,8 toneladas a um preço médio 814,4 USD por tonelada. A produção vendida no mercado interno foi de 170,9 toneladas de óleo de palma. O preço doméstico para cada litro do óleo de palma foi de 25 dobras.

5.2.3 MEDIDAS PARA UTILIZAÇÃO EFICIENTE DE RECURSOS NA AGRIPALMA

Na tabela 21, abaixo apresentada, sistematizam-se as principais medidas para promover a utilização eficiente de água e de energia na empresa Agripalma. Segundo os responsáveis da empresa, já foram implementadas e há previsão para a implementação de técnicas ou tecnologias para aumentar a eficiência desses recursos. Em termos da racionalização do consumo da água, a empresa utiliza técnicas como a centrifugação e prensagem para recuperar a água. Quanto a racionalização da energia a empresa possui, de momento, geradores de alta capacidade para alimentação das máquinas. Para o futuro, a empresa está a avaliar a utilização de vapor para alimentação das máquinas, para não ter necessidade dos geradores.

Tabela 21- Medidas implementadas e previstas para promover a eficiência de utilização de água e energia

Medida	Técnicas ou tecnologias	
	Implementadas	Previstas

Racionalização de consumos de água	Centrifugadora e prensa que são máquinas que recuperam a água	
Racionalização de consumos de energia (inclui utilização de renováveis)	Geradores instalados de alta capacidade para alimentar as máquinas	Utilização de apenas vapor para alimentação das máquinas

Fonte: Elaboração própria, 2021

5.3 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS OBTIDOS

Neste tópico apresentamos algumas comparações e discussão dos resultados referenciadas acima relativamente ao método tradicional e ao método agroindustrial da produção do óleo de palma em São Tomé e Príncipe.

Em concreto, foi possível analisar os diferentes componentes como as operações os recursos e a sua origem e os resíduos gerados na produção e o seu destino e procurar entender e analisar a eficiência dos dois sistemas nas diferentes fases deste fileira.

De uma forma geral, tal como referido na revisão de literatura anteriormente analisada, pode-se perceber duas situações com o estudo realizado. Por um lado, alguns produtores tradicionais seguem o modelo linear com os resíduos gerados na produção. Por outro lado, muito deles já aplicam práticas de economia circular com os recursos utilizados e os resíduos gerados. O mesmo acontece com o sistema agro-industrial em que se reaproveitam alguns resíduos para manutenção e tratamento das palmeiras. No entanto, e de forma esperada, o modelo circular ainda é pouco divulgado em São Tomé e Príncipe e há que o promover por diversas formas. É, fundamentalmente, com esse propósito que se fez este trabalho e se apresenta a seguinte análise, para cada um dos sistemas de produção, com base nos resultados obtidos na pesquisa de campo.

Conforme os dados recolhidos do inquérito, pode afirmar-se que os dois sistemas têm técnicas de produção totalmente diferentes (ver tabela 22). No sistema tradicional os produtores usam métodos artesanais, sendo eles totalmente manual e os responsáveis na preparação e transformação do óleo de palma são os elementos do agregado familiar. Geralmente são as mulheres que lideram o processo e realizam a maioria das operações,

ainda que o marido e filhos também participem em algumas dessas operações. A duração da produção de óleo é na sua maioria 5 dias.

Ao contrário do sistema tradicional, no agro-industrial, evidenciamos que há existência de apenas um único produtor de óleo de palma que atua em todas as fases da produção. Trata-se da Empresa Agripalma, uma sociedade mista, que tem dedicado a sua actividade na produção do óleo de palma desde 2019, conforme referenciado no ponto 5.2. A mão de obra contratada é local mas também há quadros da empresa que vêm do exterior.

Tabela 22- Tabela comparativa das técnicas, recursos e origens e resíduos e destino dos sistema tradicional e Agroindustrial

Designação	Sistema tradicional	Sistema agro industrial
Técnicas de produção	Artesanais	Industrial
Produção	Pequenas quantidades do óleo, apenas para sobrevivência do dia a dia sendo uma parte fica para o consumo próprio e a outra para revenda	Grande quantidade para revenda, sendo uma venda para produção local e a outra para exterior
Matéria prima	Andim comprado ou produzido pelos mesmos produtores do óleo	Andim, produzido na própria empresa
Consumo de Água	Água usada nas operações do cozimento do andim e do óleo em bruto e também na lavagem do andim.	Água usadas no processamento do andim até a transformação do óleo em bruto
Origem da água	Água potável, captação da água do poço, nascente ou rio.	Água do rio
Consumo de energia	São usadas as lenhas como fonte de energia	Energia é a vapor e o gasóleo para alimentação das máquinas
Origem da energia	Lenhas secas de diferentes árvores	Fibra (canvi) e o gasóleo é comprado nos postos de combustíveis
Subprodutos	Folhas aromatizantes para dar melhor sabor ao óleo de palma	caroço
Resíduos da produção	Geralmente os resíduos gerados são: ramos das palmeiras, banças, espinhos de andim, palha, upa, canvi, caroço, iaga	palha, canvi, caroço,
Destino dos resíduos	cesto, vassouras, cercados, alimentação dos animais, para fogo, pés das plantas doentes	Fertilizantes para as palmeiras

Fonte: Elaboração própria, 2021

Verificou-se também que no sistema tradicional, a produção é feita em pequenas quantidades, os produtores geralmente produzem o óleo de palma com o objetivo de sobrevivência do dia a dia para venda e captação de rendimento e alguma parte para autoconsumo. No sistema agro-industrial a produção é em grande escala e tem como o objetivo principal a obtenção de lucro.

Relativamente a origem da água, no sistema tradicional a água usada é da rede pública, de água do de captação própria de poço ou do rio poço. Diferente do sistema tradicional, o sistema agro-industrial na empresa Agripalma aproveita a água do rio para suas operações.

No entanto, quanto ao aproveitamento e a reutilização do resto da água na operação de lavagem do andim, verificou-se que a maioria dos produtores tradicional jogam a água no solo e apenas um número muito reduzido que aproveita para o tratamento das plantas. O mesmo acontece com o sistema agro-industrial, que deitam o resto da água no solo.

De acordo com a pesquisa realizada, essa água tem um valor para utilização ao nível de agricultura, o que deveria para o futuro ser considerado como objeto de recuperação para utilização como matéria orgânica para as plantas.

Quanto à energia utilizada nos dois sistemas, o sistema tradicional a transformação do óleo é feita na base do fogão a lenha para as operações de cozimento do andim e do óleo em bruto. Essas lenhas são provenientes das madeiras secas ou do próprio ramo seco das palmeiras. No entanto, na agro-industrial é usado gásóleo para gerador para alimentação das máquinas e o canvi (fibra) para servir do vapor na transformação do óleo. A fibra usada constitui um resíduo gerado nas operações de transformação do óleo anteriormente transformado.

Na tabela 23 são comparados alguns indicadores absolutos dos preços, recursos utilizados e resíduos gerados pelos sistemas tradicional e o agroindustrial.

Tabela 23- Tabela comparativa dos preços, recursos utilizados e resíduos gerados pelos sistemas tradicional e o agroindustrial

Designação	Sistema tradicional	Unidade	Sistema agro industrial	Unidade

Preço médio de venda do litro de óleo de palma	45,00	Dobras	25,00	dobras
Produção média	20,7	Litros	170	ton
Matéria prima	15	pinha	130	ton
Consumo de Água	280	litros	30	m3
Consumo de energia	3	feixes	500	litros
	4	ton/ fibra
Resíduos da produção	4	sacos de 50/kg	6	ton

Fonte: Elaboração própria, 2021

Conforme apresentado na tabela acima (tabela 23), embora o óleo de palma tradicional tenha o preço mais elevado em comparação com o de agro-industrial, é o mais valorizado e mais consumido pelo mercado santomense. Com uma diferença de 20,00 dobras, os consumidores em geral preferem comprar mais o óleo tradicional. Acresce que em termos nutricionais o óleo de palma tradicional é o mais rico e devido o seu paladar é mais apreciado localmente.

Quanto a tecnologia verificou-se que no sistema agro-industrial é automatizada, com as técnicas de produção muito mais mecanizadas que no sistema tradicional. Assim, em relação a produção tradicional pode afirmar-se que o sistema é utilizado para valorizar o trabalho familiar e em particular das mulheres e dos restantes membros do agregado familiar. Naturalmente que a tecnologia agroindustrial é menos trabalho intensiva e economiza o tempo de trabalho por unidade produzida

No que toca a quantidade do consumo de água para a produção do óleo, é de salientar que no sistema tradicional requer uma média de 280 litros de água para a preparação do óleo de palma, em comparação com o sistema agro-industrial que utiliza aproximadamente cerca de 30 m3 de água diário.

Quanto ao consumo da energia, no sistema tradicional é necessário em média 3 feixes de lenhas para a transformação do óleo, na agro-industrial requer 500 litros de gasóleo e uma média de 2 toneladas de canvi para o processo de transformação do andim em óleo de palma. A utilização deste canvi nos dois sistemas pode-se afirmar que existe a aplicação da Economia Circular.

Os resíduos gerados na produção tanto no sistema tradicional como na agro-industrial, em todas as etapas da produção do andim, verificou-se que alguns produtores aproveitam de forma eficiente que servem como auxílio do fogo ou de fertilizantes para as plantas. Porém muitos resíduos são jogados ao lixo.

De acordo com os dados dos inquéritos recolhidos, muitos resíduos são descartados, ao invés de servir de matéria orgânica para outras plantas ou reaproveitar para outros fins. Por essa razão há necessidade de um trabalho de campo profundo de forma aconselhar e mostrar os benefícios na utilização desses resíduos de forma correta.

Na verdade, consegue perceber-se alguma preocupação por parte dos produtores com as questões ambientais e sustentabilidade mas também um grande receio para arriscar por um modelo que ultrapassa os próprios produtores e precisa da colaboração de todos para se tornar totalmente eficaz.

Numa tentativa de apurar e comparar a eficiência relativa de utilização dos recursos, nomeadamente da matéria prima, da água, energia e trabalho, bem como dos resíduos gerados, para além dos dados absolutos e da sua comparação tentou-se incluir e recolher dados nos inquéritos para estimar indicadores médios de consumo de fatores e produção de resíduos por litro de óleo de palma transformado pelos sistemas tradicional e agro-industrial. Infelizmente, na maioria dos casos e em especial na agripalma os dados fornecidos não permitem estimar esses indicadores. Foi no entanto possível estimar e comparar o número de pinhas transformado e o consumo de água por litro de óleo de palma transformado. Esses dados constam na tabela 24.

Os números em que é possível alguma comparação são a eficiência de utilização de matéria prima e de água. Em ambos os casos como seria de esperar o sistema tradicional apresenta estimativas de eficiência de utilização muito baixas relativamente ao sistema industrial. No caso da água em termos médios a transformação tradicional utiliza cerca de 18,51 litros de água por litro de óleo transformado contra 1,87 litros de água por litro transformado no sistema agro-industrial. Tal deve-se, certamente, à existência de economias de escala do sistema agro-industrial que apresenta níveis de transformação e de níveis de automatização da tecnologia utilizada incomparáveis com os tradicionais por cada processo de transformação.

Tabela 24- Diferença de recursos de produção do sistema tradicional e Agroindustrial

Agripalma	Recursos	Transformadores Tradicionais
<p>47450 ton Pinha</p> <p>5576,7 ton Óleo ano 8,5 kg de pinha 8,5086162 por kg de óleo 9 kg de Pinha por litro de 8,9564381 óleo</p>	Pinhas de andim	<p>21,7 pinhas</p> <p>20,7 litros pinhas por litro 1,048309179 de óleo</p>
<p>30000 lt por dia</p> <p>15,27863 Ton óleo dia 15278,63 Kg óleo por dia 16082,769 lt óleo por dia litros de água 1,96 por kg de óleo lt de água por 1,87 litro de óleo</p>	Água	<p>7,81 a 30,33 litros água/lt de óleo 18,51 litros de água/lt de óleo</p>
<p>500 lt Gasóleo por dia 182500 lt por ano litro de gasóleo 0,031 por litro de óleo</p> <p>2 ton canvi kg por litro de 0,124 óleo</p>	Energia	0,15 feixes lenha/lt de óleo
<p>Não há dados específicos 800 trabalhadores</p>	Trabalho	948 min médio de produção

Fonte: elaboração da autora, 2021

Capítulo 6 – CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dedicamos este capítulo final a tirar as principais conclusões desta pesquisa de acordo com os objetivos específicos e geral propostos inicialmente, a referir as principais limitações encontradas ao longo do trabalho de investigação e a destacar, também, algumas recomendações e sugestões para próximos trabalhos que possam vir a ser desenvolvidos.

6.1- CONCLUSÕES

Este trabalho teve como objetivo fundamental apresentar as práticas de transformadores tradicionais e de uma empresa que conseguem prover benefícios económicos, sociais e ambientais com o uso das actividades da economia circular na cadeia agro-alimentar do óleo de palma e explorar orientações para preparar a transição para a economia circular nesta cadeia e servir de exemplo para outras cadeias agro-alimentares de STP.

A principal motivação deste trabalho foi, obviamente, aprofundar conhecimentos e adquirir competências em matérias de economia circular no âmbito do tema mais vasto da sustentabilidade, que serão de grande importância futura, e de perceber como podem ser analisados no seio de uma cadeia de produção para alargar, posteriormente, essa abordagem a outras cadeias agro-alimentares.

Exposta a motivação, estas conclusões estando organizadas seguindo os objetivos específicos estabelecidos para o estudo na sua introdução.

O primeiro objetivo específico para o estudo consiste em “*identificar princípios, práticas e técnicas de economia circular na fileira do óleo de palma em S. Tomé e Príncipe*”. Este objetivo foi alcançado, primeiro por meio da revisão de literatura que engloba o conceito e os princípios da economia circular. O resultado deste objetivo específico foi o da apresentação do modelo circular cujo o conteúdo facilita o entendimento e promove a identificação da implementação dos princípios da economia circular pelos responsáveis das indústrias e das fileiras. A sua aplicação à cadeia do óleo de palma permitiu identificar os principais recursos utilizados e origens, e os resíduos e destinos que resultam do processo de produção agrícola do andim e da sua transformação tradicional e agro-industrial em óleo de palma bem como a sua reutilização para outras actividades.

Em resposta ao segundo objetivo específico que foi “*apurar oportunidades e barreiras existentes na implementação dessas práticas de economia circular no sector de óleo de palma*”, foram identificadas nos pontos 2.7 e 2.8 diversos exemplos de técnicas e contributos de práticas de economia circular no âmbito do setor agro-alimentar que na medida do possível orientaram a identificação e apresentação de exemplos de boas práticas de utilização de recursos e valorização de resíduos e sub-produtos na cadeia do óleo de palma em STP. Por exemplo, em resultado do inquérito aplicado aos produtores tradicionais de óleo de palma identificou-se uma das práticas para melhorar a eficiência da água pela utilização da água da lavagem do andim cozido nos caules das plantas doentes como matéria orgânica. Esta é também uma solução que contribui para a utilização eficiente do solo através do aumento do teor de matéria orgânica e a melhoria da capacidade de retenção de água no solo. Para o futuro é necessário que esta prática seja difundida e promovida ao nível da agricultura principalmente no que toca ao reaproveitamento destes resíduos.

Outro aspecto importante citado como boas práticas é a utilização eficiente da energia. Como exemplo é indicada a produção de energia renovável solar fotovoltaica, entre outras. No inquérito feito neste trabalho, os 30 produtores tradicionais responderam que usam a lenha como fonte de energia para as operações de cozimento do andim e do óleo em bruto. No caso da empresa agro-industrial Agripalma, apesar do fornecimento principal de energia ser pela utilização geradores alimentados a gásóleo, o canvi produzido é reutilizado na própria empresa também para fornecer vapor nas operações de extração que requerem energia.

Ainda no âmbito do segundo objetivo específico foram destacadas algumas barreiras, para a implementação da economia circular, nomeadamente: Externalidades sociais e ambientais que não são internalizadas nos preços, privilegiando apenas os sinais do mercado em vez de pessoas e natureza quando as decisões económicas são tomadas; Os preços das matérias-primas são inconstantes e, a preços baixos, os recursos secundários de boa qualidade não são competitivos; Modelos de negócios de economia circular são mais difíceis de desenvolver, pois a maioria dos investidores ainda está trabalhando sob uma lógica de economia linear e, por vezes, investimentos iniciais são necessários; e A demanda por produtos circulares e alternativas ainda é reduzida.

Assim, pode-se concluir neste segundo objetivo que é necessário que estas barreiras citadas que dificultam a aplicação da economia circular sejam ultrapassadas, e que um

modelo de economia circular seja devidamente elaborado e ações conjuntas e estratégicas sejam executadas por parte do governo e da sociedade civil.

No que concerne ao terceiro objetivo específico, que é “*estimular os agentes económicos de STP na fileira do óleo de palma para adesão do modelo económico circular*”, também podemos dizer que foi cumprido por meio de alguns pontos relevantes como apresentação dos resultados dos inquéritos e aspectos relacionados com o aproveitamento dos resíduos gerados na produção.

Após a realização de um diagnóstico sobre a situação actual do óleo de palma tradicional e agro-industrial foi possível analisar e comparar a eficiência dos recursos usados nos dois sistemas com tabelas comparativos, gráficos apresentados com média da produção e dos recursos usados em cada processo de produção, e estimativa de métricas de eficiência de utilização de recursos.

No que diz respeito a produção do óleo de palma, foi apresentado o processo de produção, transformação e de comercialização bem como as operações realizadas em cada uma.

No sistema tradicional constatamos que a forma de produção do óleo é meramente manual e familiar. Constatou-se a existência de escalas de produção muito diferentes entre os transformadores tradicionais. Alguns são famílias que produzem para auto consumo e vendem o excedente produzido para obter uma fonte de rendimento complementar. Outros dedicam-se à transformação e venda do óleo de palma enquanto atividade económica principal, transformando quantidades substanciais em cada processo de transformação e frequentemente ao longo do ano.

Já no sistema agro-industrial o processo de transformação é totalmente industrial, predominantemente automatizado por meio de máquinas e equipamentos. Confirmou-se que a eficiência de utilização de recursos, nomeadamente de água que é necessária em grande quantidade, apresenta no sistema agro-industrial níveis muito superiores ao do sistema de transformação tradicional. Pese embora no sistema agro-industrial o processo de transformação ser mais eficiente, o óleo tradicional é mais valorizado no mercado santomense pelo seu valor nutricional.

Quanto a comercialização, evidenciou-se que os produtores tradicionais revendem o seu óleo localmente e geralmente deixam uma pequena parte para o consumo próprio. No sistema agro-industrial, a maior parte do óleo é exportado e uma pequena quantidade é destinada para a venda local.

Outro aspecto relevante a realçar nos resultados obtidos na adesão de um modelo económico circular é a promoção do reaproveitamento dos resíduos gerados comercialização. Nesta área é necessário promover a adoção de sistemas que permitam a reutilização das embalagens após a comercialização do óleo pois na maioria das vezes as embalagens são jogadas ao lixo.

Fruto dos objectivos específicos e resultados alcançados, importa ainda destacar algumas soluções e tecnologias/ inovação que devem ser promovidas pelo governo de forma a facilitar a transição de uma economia circular:

- Aproveitamento dos resíduos vegetais (ex: resíduos gerados na colheita) no próprio processo de transformação;
- Aproveitamento para rega das palmeiras da água da lavagem do andim depois do cozido;
- Produção de composto fertilizante a partir de subprodutos de origem agrícola; e agro-industrial (ex: restos de podas) aumentando o teor de matéria orgânica e a capacidade de retenção de água e de nutrientes pelo solo;
- Utilização de biomassa para valorização energética (ex: caroço)

O governo deve ainda, de acordo com as constatações recolhidas ao longo deste estudo:

- Criar um quadro legislativo impulsionador mais adaptado aos objectivos de promoção da economia circular;
- Reduzir os obstáculos que inviabilizam a utilização de resíduos, nomeadamente apoiando e facilitando o transporte, armazenamento e ferramentas para utilização dos mesmos;
- Criar incentivos económicos que incrementam a economia circular.
- Implementar medidas para promover o uso mais eficiente da água;
- Potenciar os apoios à produção de energia renovável nas explorações agrícolas, em alternativa ao uso de combustíveis fósseis;
- Promover a investigação e a inovação aplicadas à fileira do óleo de palma;
- Fomentar a partilha do conhecimento e aumentar a qualificação da mão-de-obra;
- Aumentar a cooperação entre os intervenientes da cadeia de valor do óleo de palma e facilitar alguma mecanização de processos.

Com este trabalho foi possível identificar algumas prioridades para que se inicie a aplicação de uma economia circular à cadeia agro-alimentar do óleo de palma santomense e traçar diretrizes para que esse caminho comece a ser percorrido. Para que isso aconteça, é necessário que o governo e os transformadores, tradicionais e agro-

industrial, procurem em conjunto criar os mecanismos necessários para ultrapassar as barreiras existentes para implementação da economia circular apresentadas anteriormente.

É importante destacar que em STP há pouca cooperação entre os agentes públicos e privados ligados na fileira de óleo de palma, no sentido de promover medidas coletivas efetivas e eficazes no que se refere no seguimento e avaliação dos impactos gerados pela atividade do óleo de palma e o meio ambiente.

Além disso, a economia circular deve ter uma sinergia de um conjunto de intervenientes dispostos a trabalhar em cooperação de forma a conseguir a criação de fluxos de materiais e reaproveitamento dos mesmos. Pode afirmar que para que a Economia Circular se efective é necessário o envolvimento de todos, não só da parte governo mas também das famílias transformadoras tradicionais e empresas privadas, das ONGs e de população em geral.

Por fim, pode concluir-se que este estudo é relevante na medida em que é atual e é oportuno em face da pressão que existe sobre a utilização de recursos por um lado e pela sua escassez, dada a necessidade cada vez maior de satisfazer uma procura humana crescente, e por outro lado pelas consequências ambientais que a sua utilização em larga escala cada vez mais provoca em termos de alterações climáticas.

Finalmente, o estudo agora realizado é inovador nestas matérias de economia circular, abrindo caminho para a análise de processos, técnicas e práticas noutras cadeias de produção agro-alimentares. A sua investigação deve ser vista como oportunidade para as famílias e empresas promoverem a sustentabilidade dessas cadeias de produção em STP .

6.2- Limitações do estudo

Tal como qualquer outro estudo, o desenvolvimento deste estudo também tem algumas limitações. A sua natureza descritiva , com dados quantitativos, por vezes de difícil estimativa, a complexidade de recolha de informação e a necessidade de o fazer em vários distritos constituíram os principais obstáculos para a realização do mesmo no tempo oportuno e disponível para o efeito.

Existem ainda diversas limitações adicionais de outras naturezas entre as quais se destacam as seguintes:

- O acesso a informações sobre o tema, por se tratar de um assunto novo no país, e a inexistência de outros estudos similares, a nível nacional, que dificultaram as comparações e assim o melhoramento de alguns aspetos estudados;
- A restrição e limitação nas respostas dos produtores e transformadores do óleo de palma tradicional (na sua maioria são analfabetos) o que condicionou várias etapas do estudos na análise principalmente no foco dese assunto;
- A localização geográfica da agroindústria do estudo, algo distante do local de residencia da autora, dificultou visitas constantes por falta de meios financeiros e meios para deslocação, nas eventuais dúvidas levantadas pela recolha de informação e a elevada dificuldade na obtenção de respostas aos dados técnico-económicos no sistema agroindustrial.

No entanto, apesar de todas estas limitações citadas, acreditamos que esta investigação possa ter contribuído não só para a literatura de análise da questão de economia circular do óleo de palma como possa vir a ser útil para a análise de outras fileiras, mas também, como um modelo e análise da estrutura, para o sistema tradicional e agroindustrial em STP.

6.3- RECOMENDAÇÕES E SUGESTÕES PARA DESENVOLVIMENTOS FUTUROS

A análise da fileira do óleo de palma em termos de economia circular trouxe diversas reflexões e conhecimentos úteis que evidenciam como os recursos são poucos reaproveitados no país.

Assim, é necessário uma intervenção do governo e de entidades públicas e privadas e tomar medidas para valorizar o reaproveitamento de resíduos.

Para tanto, como forma de ultrapassar diferentes dificuldades, é necessário primeiramente solucionar as diferentes limitações apontadas neste estudo para os trabalhos futuros.

No que toda a produção do andim os produtores muitas vezes deixam incorporar no solo as ramas das andalas, as palhas e upas. Esses resíduos seriam úteis por exemplo na composição de diversos artigos como vassouras, cestos, entre outros.

O mesmo acontece com a transformação do andim para o óleo de palma, há grande existência de desperdício de recursos que deveriam ser tomado em consideração para criação de outros objetos. Como exemplo os resíduos são jogados ao lixo ao invés de

serem reaproveitados para outros fins. Na operação da lavagem do andim cozido, o resto da água muitos produtores jogam no solo em vez de colocarem ao pé das plantas.

Para tanto, de forma a melhorar esses mecanismos, é necessário um trabalho de sensibilização e informação de modo a trazer benefícios económicos e financeiros para estes.

Outro ponto importante frisar é na fase da comercialização do produto final, um exemplo prático seria os vendedores cobrarem algum valor a mais para os que compram o óleo de palma sem utilizarem a sua própria embalagem ou dar um desconto aos que devolvam a embalagem ou transportem a sua respectiva embalagem para enchimento.

Finalmente, para que se obtenha sucesso nesta questão de economia circular tanto nesta fileira como as outras futuras é necessário a adoção de alguns mecanismos citados pela UE como inovação e investimentos, processos de conceção e de produção circulares, transformação dos resíduos em recursos, entre outros, que podem inclusivamente ser uma forma de criação de novos postos de trabalho e de emprego.

Referências bibliográficas

- Almeida, C., Brito, A. (2019). A Visão da CAP sobre a Economia Circular no sector Agroindustrial. Disponível em: <https://www.ordemengenheiros.pt/fotos/editor2/regiaosul/avisaodacap.pdf> (consulta em janeiro 2020).
- Alegre, E.C.C. (2020). A cadeia de valor e formação de preços do óleo palma em São Tomé e Príncipe: Análise segundo os sistemas de produção tipo tradicional e industrial. (Dissertação de Mestrado em Economia e Gestão Aplicadas, especialização Agronegócio). Universidade de Évora. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10174/29041> (consulta em março de 2020).
- Azevedo, J. L. (2015). A economia circular aplicada no Brasil: Uma análise a partir dos instrumentos legais existentes para a logística reversa. XI Congresso Nacional de Excelência em Gestão, 3, 14 Agosto. Disponível em: https://www.inovarse.org/sites/default/files/T_15_036M.pdf (consulta em setembro de 2020).
- Batalha, M. (1997). Gestão Agroindustrial. Grupo de Estudos e Pesquisas Agroindustriais, 3ª edição-Atlas.
- CEP (2021). Circular Economy Portugal. Disponível em: <https://www.circulareconomy.pt/sobre-economia-circular/> (consulta em janeiro 2021).
- Costa Filho, D., Silva, A., & Sousa, F. (2017). Aproveitamento de resíduos agroindustriais na elaboração de Subprodutos. II Congresso Internacional das Ciências Agrárias. Disponível em: <https://cointer-pdvagro.com.br/wp-content/uploads/2018/02/APROVEITAMENTO-DE-RES%C3%84DUOS-AGROINDUSTRIAIS-NA-ELABORA%C3%87%C3%83O-DE-SUBPRODUTOS.pdf> (consulta em janeiro 2020).
- CNADS - Conselho Nacional do Ambiente e do Desenvolvimento Sustentável (2016). Reflexão sobre o plano de ação da União Europeia para Economia Circular. Disponível em: <https://bcsdportugal.org/ec-cnads/> (consulta em janeiro 2020).
- Davis, J., & Goldberg, R. (1957) A Concept of Agribusiness. *American Journal of Agricultural Economics*, 39(4):1042-1045. <https://doi.org/10.2307/1234228>.
- Eco.nomia, (2021). O que é a economia circular?. Disponível em: <http://eco.nomia.pt/pt/economia-circular/estrategias> (consulta em janeiro 2021).
- Ecycle (2020), Disponível em: <https://www.ecycle.com.br/8103-oleo-de-palma.html>
- Fernandes, I. O. L. (2009). *Avaliação Energética e Ambiental da Produção de Óleo de Dendê para Biodiesel na região do Baixo Sul, Bahia* (Dissertação de Mestrado em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente), Programa Regional de Pós-Graduação em Desenvolvimento regional e Meio Ambiente (PRODEMA), Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC). Disponível em: <http://www.biblioteca.uesc.br/biblioteca/btd/200760018d.pdf> (consulta em agosto de 2020).
- Garrido, N. (2000). Análise de rentabilidade e viabilidade de um projecto de renovação de uma plantação de “palmeira dendém” em São Tomé.

- Giovanelli, A. (2020). Economia circular: definição, princípios, benefícios e barreiras. Disponível em: <https://logisticareversa.org/economia-circular-definicao-principios-beneficios-e-barreiras/> (consulta em agosto de 2020).
- Goldberg, R. A. (1968). The decision making process in U.S. Agribusiness. In Goldberg, R. A. (Agribusiness coordination, 1968). *A Systems Approach to the Wheat, Soybean and Florida Orange Economies*. Division of Research, Graduate School of Business Administration, Harvard University, USA.
- Greenliving Brasil (2021). Economia circular. Disponível em: <http://greenlivingbrasil.com/economiacircular/> (consulta em agosto de 2020).
- Jorge, V. (2019). Comissão Europeia apresenta resultados do Plano de Ação para a Economia Circular. Vida Rural. Disponível em: <https://www.vidarural.pt/producao/comissao-europeia-apresenta-resultados-do-plano-de-acao-para-a-economia-circular/> (consulta em agosto de 2020).
- Lemos, P. (2018). A Economia Circular como fator de resiliência e competitividade na região de Lisboa e Vale do Tejo. Disponível em: <http://www.ccdr-lvt.pt/pt/a-economia-circular-como-fator-de-resiliencia-e-competitividade-na-regiao-de-lisboa-e-vale-do-tejo/9732.htm> (consulta em novembro de 2020).
- Leitão, A. (2015). Economia circular: Uma nova filosofia de gestão para o séc XXI. Universidade Católica Portuguesa, Faculdade de Economia e Gestão. ISSN: 2185-3826. Vol 1, Nº2, September.
- Lipor (2021). Economia circular, conceito e Benefício. Disponível em: <https://www.lipor.pt/pt/residuos-conceitos-fundamentais/economia-circular-conceito-e-beneficio/> (consulta em janeiro de 2021).
- Lucas, A. (2015). Óleo de Palma: Desenvolvimento ou desastre ecológico. FALTA INFORMAÇÃO.
- Macarthur, E. (2019). Economia circular. Ellen MacArthur Foundation's report. Disponível em: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/pt/resources/reports-and-books> (consulta em novembro de 2020).
- Macarthur, E. (2013). Towards the Circular Economy. Ellen MacArthur Foundation's report, vol 1. Disponível em: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/Ellen-MacArthur-Foundation-Towards-the-Circular-Economy-vol.1.pdf> (consulta em novembro de 2020).
- Mendes, G. L. (2019). Guia Absolutamente completo sobre Agricultura de precisão. Disponível em: <https://blog.aegro.com.br/o-que-e-agricultura-de-precisao/> (consulta em novembro de 2020).
- Menezes, A. J. E. A. de, Homma, A.K.O., Gomes Júnior, R.A., Fujiyama, B.S., & Santos, J.C. dos (2017). Práticas tecnológicas adotadas pelos produtores de dendezeiro híbrido interespecífico no nordeste paraense. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 42p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 430). Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/317003299_Praticas_Tecnologicas_Adotadas_pelos_Produtores_de_Dendezeiro_Hibrido_Interespecifico_no_Nordeste_Paraense (consulta em novembro de 2020).
- Moraes, J. L. A. (2013). O papel dos Sistemas e Cadeias Agroalimentares e Agroindustriais na formação das aglomerações produtivas dos territórios rurais.

- Colóquio - Revista do Desenvolvimento Regional* – Faccat, 10(1): 71-97. jan./jun. Disponível em: https://seer.faccat.br/index.php/coloquio/article/viewFile/10/pdf_5 (consulta em novembro de 2020).
- Nregas (2020). Sistemas de rega. Disponível em: <https://nregas.pt/servicos/gota-a-gota> (consulta em maio de 2020).
- PNGIRSU (2018). Plano Nacional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos. Ministério das Infraestrutura, Recursos Naturais e Ambiente, São Tomé e Príncipe.
- PBS - Porto Business School (2017). Portugal na rota da economia circular por um mundo mais sustentável. Disponível em: <https://www.pbs.up.pt/pt/artigos-e-eventos/artigos/portugal-na-rota-da-economia-circular-por-um-mundo-mais-sustentavel/> (consulta em novembro de 2020).
- Revista Lusa (2021). Óleo de palma exportado por São Tomé foi o dobro do cacau. Disponível em: <https://www.noticiasao minuto.com/economia/1699269/oleo-de-palma-exportado-por-sao-tome-foi-o-dobro-do-cacau> (consulta em março de 2021).
- Ribeiro, F., & Kruglianskas (2014) A Economia Circular no contexto europeu: Conceito e potenciais de contribuição na modernização das políticas de resíduos sólidos. Engema - Encontro Internacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente. Disponível em: <https://www.engema.org.br/XVIENGEMA/473.pdf> (consulta em maio de 2020).
- Saborvida (2020). Oleo de palma. Conheça os benefícios e vantagens para a indústria alimentícia. Disponível em: <https://www.saboravida.com.br/gastronomia/2020/01/30/oleo-de-palma-conheca-os-beneficios-e-vantagens-para-a-industria-alimenticia/> (consulta em maio de 2020).
- Sacramento, S. S. (2013). Projeto de proteção ambiental: Descarte de lixo doméstico nas vias pública BA- Brasil. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Disponível em: http://riut.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/22735/3/MD_GAMUNI_2014_2_70.pdf (consulta em julho de 2020).
- Sequeira, A. F. (2021). *Avaliação do potencial impacto técnico.económico do sistema de irrigação nos agregados familiares dos produtores agrícolas da Comunidade de S.Luzia. Distrito de Lobata- São Tomé e Príncipe* (Dissertação de Mestrado em Economia e Gestão Aplicadas, especialização Agronegócio). Universidade de Évora. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10174/29278> (consulta em março de 2020).
- Silva, V.L. da, Teixeira, T., Francisco, A. C. de, Picin, C. T., Kavalesski, J. L., & Pagani, R. N. (2019). Vantagens, barreiras e estratégias para economia circular: uma abordagem teórica. *Exacta*, 17 (4): 238-255.DOI: <https://doi.org/10.5585/ExactaEP.v17n4.8519> .
- Souza, J. (2000). Dendê. Disponível em: <https://www.todafruta.com.br/dende/>
- Tenreiro, F. J. (1961). A ilha de São Tomé. Junta de Investtigações do Ultramar, Lisboa.
- VGResíduos (2020). Gestão de Resíduos. Disponível em: <https://www.vgresiduos.com.br/gerenciamento-de-residuos/> (consulta em março de 2020).
- Vitoriano, B., Magalhães B. e Cruz, V. (2018) Relatório sobre oportunidade para a economia circular. Promoção da Economia Circular nas explorações Agrícolas e agroindustriais do Alentejo.

Yuan, Z., Bi, J., & Moriguchi, Y. (2008). The Circular Economy: A New Development Strategy in China. *Journal of Industrial Ecology*, 10 (1-2):4-8. <http://doi.org/10.1162/108819806775545321>.

ANEXOS

Anexo 1 – Modelo do Inquérito aplicado aos produtores individuais e agregados familiares

1. Introdução

Exmo (a) Senhor (a)

O presente questionário enquadra-se no trabalho de conclusão do curso de Mestrado em Economia e Gestão Aplicada da Sra. Tanya Barreto da Universidade de Évora, que está sob a orientação do Professores Doutores Carlos Alberto Falcão Marques e Vasco Fitas da Cruz.

O questionário visa recolher informações sobre a fileira ou cadeia de produção do óleo de palma tradicional, desde a produção da pinha de andim, passando pela transformação, até à comercialização do óleo de palma, com vista á aplicação de práticas de Economia Circular.

Trata-se de uma forma a conhecer as tecnologias e operações de produção, transformação e comercialização, nomeadamente com a caracterização da origem dos recursos utilizados e dos produtos e resíduos produzidos em cada fase da fileira para identificar, caracterizar e avaliar das práticas de economia circular utilizadas pelos intervenientes na cadeia, desde o produtor da matéria prima até o consumidor final.

Por esta razão, solicitamos a sua participação no preenchimento deste questionário, lembrando-lhe que a sua colaboração é essencial para o sucesso deste estudo, e que toda a informação fornecida é estritamente confidencial, sendo **as suas respostas tratadas de forma agregada e anónima**

Por favor, tente responder a todas as questões, colocando “X” nas opções que melhor lhe corresponderem. Se determinada questão não se aplicar à sua situação, ou se não souber como responder, ou ainda se a questão lhe levantar objeções, indique-o, escrevendo depois da questão:

Inquérito n.º:		Data da visita:		Responsável preenchimento:		Distrito:	
----------------	--	-----------------	--	----------------------------	--	-----------	--

Fileira e segmento:	Óleo de Palma		
	Produção	Transformação	Comercialização

2. DESCRIÇÃO DA INSTALAÇÃO E O PROCESSO PRODUTIVO

(Descrição da instalação e das várias etapas do processo produtivo)

Caracterização da atividade	Sim	Não
Tem uma exploração Agrícola?		
Se sim, como se designa?		
Endereço		
Localização geográfica (zona /Distrito)		
Se não,		
Onde processa toda a produção		
Localização geográfica (zona /Distrito)		-

As questões que se seguem, referem-se as actividades na Cadeia de produção/Fileira do óleo de produção do palma no ano de 2019.

	Nº de vezes/litros	Horas/minutos
Quantas vezes por mês produziu o óleo de palma		
Quantas vezes por ano produziu o óleo de palma		
Quanto tempo demora o processo de produção		
Informação em litros		

Quantos litros de óleo de palma obteve em cada processo de produção		
Quantos litros de óleo de palma obteve por mês		
Quantos litros de óleo de palma obtêm por ano		

I. PROCESSO DE PRODUÇÃO/AQUISIÇÃO DA MATÉRIA PRIMA (PINHAS DO ANDIM)

1.1. Produz a matéria prima (pinhas do andim)?

Sim _____ Não _____

SE NÃO, responda o seguinte:

1. Em que região (zona/distrito) compra as pinhas do andim ? _____
2. O local da compra varia com muita frequência? : _____
3. O fornecedor também varia com muita frequência?: _____
4. Quantas pinhas de andim compra em média ? _____
5. Observações: _____

SE SIM, responda as seguintes questões:

1. Área do palmar, em hectares (hectares ou metros quadrados) _____
2. Quantas palmeiras possui aproximadamente nessa área _____

1.2. Preparação/viveiro de plantas/mudas

2. Tem um viveiro de plantas/mudas ou produz mudas para plantar ou retanchar palmeiras em falta? Resposta:

3. Qual é a origem das plantas? Compra: ____ Auto-utilização: _____

Se auto-utilizou:

4. Que quantidade de trabalho utilizou: _____ horas p/ palmeira;
Com que origem: Própria _ou alheia? _____

5. Que equipamentos utilizou para a produção de mudas:_____

Tipo de equipamento	Possui (sim/não)	Qt.	É usado exclusivamente/ ou parcialmente nesta operação (% estimada)

6. Que outros fatores utilizou?

6.1. Utilização da água

Origem	Consumo (litros/palmeira)	Utilização
Rede pública		
Captações próprias (furo, poço, nascente)		
Água tratada reutilizada/recirculada		
Total consumo		-

6.2. Utilização da energia

Fonte de energia	Quantidade	Unidade	Utilização
1 Eletricidade (kWh)			
2 Gasóleo			
3 Gás Natural			
4 Gás Propano			
6 Lenha			
7 Energia solar			
8 Outro			

7. Resíduos gerados na produção das mudas

Designação	Quantidade e anual/ palmeira	Unidade	Origem (produto associado)	Destino Final
1				
2				
3				

8. VALORIZAÇÃO/REUTILIZAÇÃO DE RESÍDUOS

Exemplos de produtos reutilizado	Quantidade anual valorizada	Unidade	Valorização (%)		Tipo de tratamento	Produto saído da operação	Destino
			Interna	Externa			

9. Observações: Aparece nos campos.

1.3. Plantação/Retancho de palmeiras

2. Quantas novas palmeiras plantou? _____;

3. Fez fertilização de fundo na plantação? _____;

Qual? _____. Quantidade: _____ p/ palmeira;

Origem: Própria ou alheia? _____

4. Que equipamentos utilizou para a plantação da palmeira: _____

Tipo de equipamento	Possui (sim/não)	Qt.	É usado exclusivamente/ou parcialmente na plantação (% estimada)

5. Que quantidade de trabalho utilizou: _____ horas p/ palmeira;

Com que origem: Própria _ou alheia? _____

6. Que outros fatores utilizou?

6.1 . Utilização da água:

Origem	Consumo (litros/palmeira)	Utilização
Rede pública		
Captações próprias (furo, poço, nascente)		

Água tratada reutilizada/recirculada		
Total consumo		-

6.2. Utilização da energia:

	Fonte de energia	Quantidade	Unidade	Utilização
1	Eletricidade (kWh)			
2	Gasóleo			
3	Gás Natural			
4	Gás Propano			
6	Lenha			
7	Energia solar			
8	Outro			

7. Resíduos gerados após a plantação:

	Designação	Quantidade e / palmeira	Unidade	Origem (produto associado)	Destino Final
1					
2					
3					

8. Observações:

1.4. Limpeza das Palmeiras

1. Qual a frequência da limpeza (vezes por ano): _____ p/ palmeira

2. Que equipamentos utiliza na limpeza: _____

Tipo de equipamento	Possui (sim/não)	Qt.	É usado exclusivamente/ ou parcialmente na limpeza das palmeiras (% estimada)
Machadinho			
Corda			

3. Que quantidade de trabalho utilizou: _____ horas p/ palmeira;

Com que origem: Própria _ou alheia? _____

4. Que outros fatores utilizou na limpeza das palmeiras?

5.1. Utilização da água:

Origem	Consumo (litros/palmeira)	Utilização
Rede pública		
Captações próprias (furo, poço, nascente)		
Água tratada reutilizada/recirculada		
Total consumo		-

5.2. Utilização da energia:

Fonte de energia	Quantidade	Unidade	Utilização
1 Eletricidade (kWh)			
2 Gasóleo			
3 Gás Natural			
4 Gás Propano			
6 Lenha			
7 Energia solar			
8 Outro			

6. Resíduos gerados na produção:

Designação	Quantidade e anual/palmeira	Unidade	Origem (produto associado)	Destino Final
1				
2				
3				
4				

Então os resíduos e o destino?? Biomassa?

7. Observações:

1.5. Fertilização química/orgânica anual/cobertura das palmeiras:

2. Qual a frequência da fertilização (vezes por ano): _____ p/ palmeira;

Química _____ Orgânica _____

Quantidade utilizada por cada fertilização: _____ unidades

Origem: Compra _____ Auto-provisionamento: _____

3. Que equipamentos utiliza na fertilização; Indique no quadro os instrumentos que utiliza para obtenção da pinha e a sua quantidade

Tipo de equipamento	Possui (sim/não)	Qtde	É usado exclusivamente/ou parcialmente na fertilização anual (% estimada)

3. Que quantidade de trabalho utilizou: _____ horas p/ palmeira;

Com que origem: Própria _ou alheia? _____

4. Que outros fatores utilizou?

4.1. Utilização da água:

Origem	Consumo (litros/palmeira)	Utilização
Rede pública		
Captações próprias (furo, poço, nascente)		
Água tratada reutilizada/recirculada		
Total consumo		-

4.2. Utilização da energia:

Fonte de energia	Quantidade	Unidade	Utilização
1 Eletricidade (kWh)			
2 Gasóleo			
3 Gás Natural			
4 Gás Propano			
6 Lenha			
7 Energia solar			
8 Outro			

5. Resíduos gerados na produção:

Designação	Quantidade e anual/palmeira	Unidade	Origem (produto associado)	Destino Final
1				
2				

3					
---	--	--	--	--	--

6. Observações:

Nem com resíduos? Estrume de animais? Folhas não ficam no terreno (matéria orgânica?)_____

1.6. Corte da Pinha de andim

1. Quantas pinhas do andim em média obtém em cada palmeira por ano: _____
Entre que pesos variam as pinhas: _____
Que peso médio têm as pinhas: _____
2. Que equipamentos utiliza para o corte da pinha do andim; Indique no quadro os instrumentos que utiliza para obtenção da pinha e a sua quantidade

Tipo de equipamento	Possui (sim/não)	Qtde	É usado exclusivamente/ ou parcialmente no corte da pinha (% estimada)
Machim			
Machadinho			
Lima			
Cabo/corda			

3. Que quantidade de trabalho utilizou: _____ horas p/ palmeira;
Com que origem: Própria _ou alheia? _____
4. Que outros fatores utilizou?

4.1. Utilização da água:

Origem	Consumo (litros/palmeira)	Utilização
Rede pública		
Captações próprias (furo, poço, nascente)		
Água tratada reutilizada/recirculada		
Total consumo		-

4.2. Utilização da energia:

Fonte de energia	Quantidade	Unidade	Utilização
-------------------------	-------------------	----------------	-------------------

1	Eletricidade (kWh)			
2	Gasóleo			
3	Gás Natural			
4	Gás Propano			
6	Lenha			
7	Energia solar			
8	Outro			

5. Resíduos gerados no corte:

Designação		Quantidade e anual/ palmeira	Unidade	Origem (produto associado)	Destino Final
1					
2					
3					

Também não há?

6. Observações:

1.7. Transporte para local de transformação

- Com que frequência transporta pinhas para o local de transformação (vezes por ano): _____; Quantas pinhas: ??
Quantas pinhas por tambor? .
- Que equipamentos utiliza no transporte; Indique no quadro os equipamentos que utiliza para transporte da pinha e a sua quantidade

Tipo de equipamento	Possui (sim/não)	Qtde	
Carrinho de mão			

- Que quantidade de trabalho utilizou: _____ horas p/ palmeira;
Com que origem: Própria _ou alheia? _____
- Que outros fatores utilizou?

4.1. Utilização da água:

Origem	Consumo (litros/palmeira)	Utilização
Rede pública		

Captações próprias (furo, poço, nascente)		
Água tratada reutilizada/recirculada		
Total consumo		-

4.2. Utilização da energia:

	Fonte de energia	Quantidade	Unidade	Utilização
1	Eletricidade (kWh)			
2	Gasóleo			
3	Gás Natural			
4	Gás Propano			
6	Lenha			
7	Energia solar			
8	Outro			

5. Resíduos gerados durante o transporte:

	Designação	Quantidade e anual/ palmeira	Unidade	Origem (produto associado)	Destino Final
1					
2					
3					

6. Observações:

II. PROCESSO DE TRANSFORMAÇÃO DA POLPA DO ANDIM EM ÓLEO DE PALMA

A. Despinhamento “Salça” da pinha do andim

1. Quantas pessoas participam neste processo: _____
2. Quantas pinhas de andim, em média, é *salçada*: _____
3. Quanto tempo leva, em média o esmagamento de uma pinha _____
4. Indique no quadro os instrumentos que utiliza no despinhamento da pinha e a sua quantidade

Tipo de equipamentos	Possui (sim/não)	Qt.	É usado exclusivamente/ ou parcialmente na operação (% estimada)
Machim			
Machadinho			
Lima			
Outros			

5. Que outros fatores utilizou?

5.1. Utilização da água:

Origem	Consumo (litros/tambor)	Utilização
Rede pública		
Captações próprias (furo, poço, nascente)		
Água tratada reutilizada/recirculada		
Total consumo		-

5.2. Utilização da energia:

	Fonte de energia	Quantidade	Unidade	Utilização
1	Eletricidade (kWh)			
2	Gasóleo			
3	Gás Natural			
4	Gás Propano			
6	Lenha			
7	Energia solar			
8	Outro			

6. Resíduos gerados no despinhamento:

	Designação	Quantidade e anual/ tambor	Unidade	Origem (produto associado)	Destino Final
1					
2					
3					

7. Observações:

B. Escolha do andim

1. Quantas pessoas participam neste processo: _____ pessoas
2. Tipos de equipamentos utilizados: _____

3. Indique no quadro os instrumentos que utiliza na escolha do andim e a sua quantidade

Tipo de equipamentos	Possui (sim/não)	Qtde	É usado exclusivamente/ ou parcialmente na operação (% estimada)
Cesto			
Balde			
Outros (tambor)			

4. N° de horas de trabalho gastos: _____ por tambor

5. Que outros fatores utilizou?

5.1. Utilização da água:

Origem	Consumo (litros/tambor)	Utilização
Rede pública		
Captações próprias (furo, poço, nascente)		
Água tratada reutilizada/recirculada		
Total consumo		-

5.2. Utilização da energia:

	Fonte de energia	Quantidade	Unidade	Utilização
1	Eletricidade (kWh)			
2	Gasóleo			
3	Gás Natural			
4	Gás Propano			
6	Lenha			
7	Energia solar			
8	Outro			

6. Resíduos gerados na escolha do andim:

	Designação	Quantidade e anual/ tambor	Unidade	Origem (produto associado)	Destino Final
1					
2					

3					
---	--	--	--	--	--

7. Observações:

C. Cozimento do andim

1. Tipos de equipamentos utilizados: _____
2. Nº de tambores utilizados: ____
3. Quantos litros de água utiliza em cada tambor: _____ litros
4. Quantidade de lenha utilizada por cada tambor : _____ kg ou molhos origem?
_____ De que resulta? _____
5. Quantidade de canvi utilizada: resposta? __ pouca origem? __ do próprio cozimento anterior do andim _____
6. Número de horas gasto para cozimento de um tambor de andim ____ horas
resposta?

Tipo de equipamento	Limpeza (sim/não)	Frequência
Tambor		

7. Indique no quadro os instrumentos que utiliza no cozimento do andim e a sua quantidade

Tipo de equipamentos/materiais	Possui (sim/não)	Qt.
Tambor		
Lenha		
Canvi		
Caroço		

7. Que outros fatores utilizou?

7.1. Utilização da água: de onde aparece a água????

Origem	Consumo (litros/tambor)	Utilização
Rede pública		

Captações próprias (furo, poço, nascente)		
Água tratada reutilizada/recirculada		
Total consumo		-

7.2. Utilização da energia:

	Fonte de energia	Quantidade	Unidade	Utilização
1	Eletricidade (kWh)			
2	Gasóleo			
3	Gás Natural			
4	Gás Propano			
6	Lenha			
7	Energia solar			
8	Outro			

8. Resíduos gerados no cozimento do andim:

	Designação	Quantidade e anual/tambor	Unidade	Origem (produto associado)	Destino Final
1					
2					
3					

9. Observações:

D. Pisagem do andim

1. Quantas pessoas participam no processo de pisagem: _____
2. Qto tempo, em média, demora a pisagem: _____
3. Tipos de equipamentos utilizados: _____
4. Nº de tambores de andim, moídos: ____.
5. Número de horas gasto para pisagem de andim _____

Tipo de equipamento	Possui (sim/não)	Quantidade
Tambor		
canoa		

6. Que outros fatores utilizou?

6.1 Utilização da água:

Origem	Consumo (litros/tambor)	Utilização
Rede pública		
Captações próprias (furo, poço, nascente)		
Água tratada reutilizada/recirculada		
Total consumo		-

6.1 Utilização da energia:

	Fonte de energia	Quantidade	Unidade	Utilização
1	Eletricidade (kWh)			
2	Gasóleo			
3	Gás Natural			
4	Gás Propano			
6	Lenha			
7	Energia solar			
8	Outro			

6.2 Resíduos gerados na escolha do andim:

	Designação	Quantidade e anual/tambor	Unidade	Origem (produto associado)	Destino Final
1					
2					
3					

7. Observações: _____

E. Lavagem e extração da polpa

1. Quantas pessoas participam neste processo: _____
2. Tipos de equipamentos utilizados: _____
3. Nº de equipamentos utilizados: _____
4. Quantos litros de água são utilizados na lavagem de um tambor de andim/canoa de andim: _____ litros
5. Número de horas gasto para a lavagem de um tambor de andim/canoa _____
6. Quantidade do tempo, em média, demora a lavagem: _____
7. Observação: _____

8. Indique no quadro os instrumentos que utiliza na lavagem e extração da polpa e a sua quantidade

Tipo de Equipamentos/materias	Possui (sim/não)	Qtde
Canoa		
Balde		
Cesto		
marmita		

9. Que outros fatores utilizou?

9.1 Utilização da água:

Origem	Consumo (litros/tambor)	Utilização
Rede pública		
Captações próprias (furo, poço, nascente)		
Água tratada reutilizada/recirculada		
Total consumo		-

9.2 Utilização da energia:

	Fonte de energia	Quantidade	Unidade	Utilização
1	Eletricidade (kWh)			
2	Gasóleo			
3	Gás Natural			
4	Gás Propano			
6	Lenha			
7	Energia solar			
8	Outro			

9.3 Resíduos gerados no cozimento do azeite:

	Designação	Quantidade e anual/tambor	Unidade	Origem (produto associado)	Destino Final
1					
2					
3					

F. Cozimento do azeite a bruto

1. Quantas pessoas participam neste processo: _____
2. Quantidade do tempo, em média, demora a fritura do óleo de palma: _____

3. Tipos de equipamentos utilizados: _____ tambor
4. Quantos litros de água utiliza _____ litros
5. Que outros fatores utilizou?

5.1 Utilização da água:

Origem	Consumo (litros/tambor)	Utilização
Rede pública		
Captações próprias (furo, poço, nascente)		
Água tratada reutilizada/recirculada		
Total consumo		-

5.2 Utilização da energia:

	Fonte de energia	Quantidade	Unidade	Utilização
1	Eletricidade (kWh)			
2	Gasóleo			
3	Gás Natural			
4	Gás Propano			
6	Lenha			
7	Energia solar			
8	Outro			

5.3 Resíduos gerados na escolha do andim:

	Designação	Quantidade e anual/tambor	Unidade	Origem (produto associado)	Destino Final
1					
2					
3					

6. Observação: _____

Há resíduos?

7. Embalamento

1. Quantas pessoas participam neste processo: _____
2. Nº de embalagem de 250 ml utilizada: _____
3. Nº de embalagem de 500 ml utilizadas _____
4. Nº de embalagem de 1 litro utilizadas _____
5. Nº de embalagem de 1,5 litros utilizadas _____

6. N° de embalagem de 5 litros (garrafão) utilizada:_____
7. N° de embalagem de 2 litros utilizada _____
8. N° de embalagem de 20 litros (balde):_____
9. N° de horas de trabalho para encher uma embalagem de 250 ml de palma de palma:_____
10. N° de horas de trabalho para encher uma embalagem de 500 ml de óleo de palma:_____.
11. N° de horas de trabalho para encher uma embalagem de 1 litro de óleo de palma:_____.

12. N° de horas de trabalho para encher uma embalagem de 1,5 litro de óleo de palma:___
13. N° de horas de trabalho para encher uma embalagem de 5 litros de óleo de palma:_____

Origem das embalagens?

As embalagens são originadas das garrafas vazias de água, vinho e óleo alimentar.

Deitam-se fora? São reaproveitadas?

Após o uso os compradores como são fixos devolvem pra ser reaproveitado e depois é jogado no lixo quando perde o seu valor.

8. Armazenamento

Onde armazena o seu produto: _____.

Destino da produção anual/mensal

-Venda____ Litros/ mensal

-Autoconsumo____Litros/mensal

Por tambor? Por mês? E por ano?

Tipo e quantidade de mão-de-obra

Operação cultural	Familiar		Contratada		Total da operação por unidade
	Homem	Mulher	Homem	Mulher	

Aquisição da pinha do andim					
Salçamento					
Seleção					
Cozimento					
Lavagem					
Extracção					
Embalamento					
Armazenamento					

III. PROCESSO DE COMERCIALIZAÇÃO/DISTRIBUIÇÃO

Qual o destino do produto:

Consumidor Final _____ Revendedores/ Comerciantes _____

Qual o local de venda do óleo de palma:

- Mercado local _____
 - Mercado da capital de São Tomé _____
 - Local de produção _____
 - Mercado da ilha do Príncipe _____
 - Mercado de exportação _____
- Não alterou esta parte....

1. Que outros fatores utilizou?

1.1 Utilização da água:

Origem	Consumo (litros/tambor)	Utilização
Rede pública		
Captações próprias (furo, poço, nascente)		
Água tratada reutilizada/recirculada		
Total consumo		-

1.2 Utilização da energia:

	Fonte de energia	Quantidade	Unidade	Utilização
1	Eletricidade (kWh)			
2	Gasóleo			
3	Gás Natural			

4	Gás Propano			
6	Lenha			
7	Energia solar			
8	Outro			

1.3 Resíduos gerados na venda do azeite:

Designação		Quantidade e anual/ tambor	Unidade	Origem (produto associado)	Destino Final
1					
2					
3					

2. Observação: _____

Transporte:

Como transporta o produto até ao ponto de venda?

-Mercado local: Transporte próprio _____ Transporte alugado _____ Custo _____

-Capital de São Tomé: Transporte próprio _____ Transporte alugado _____ Custo _____

Transporte utilizado?

Energia utilizada?

Origem?

Emissões?

Venda

Idem

Quem estabelece o preço do óleo que vende?

Produtor _____ Revendedor/Comerciante _____

Como estabelece o preço de venda? _____

Que fatores tem em consideração? _____

Esse preço é negociado/regateado? _____

Preço de venda em média de 1 litro de óleo de palma _____ STD

Preço mais alto no último ano _____STD

Preço mais baixo no último ano _____dobras

Como varia o preço ao longo do ano varia pouco ou muito ? _____

1.1 Utilização da água:

Origem	Consumo (litros/tambor)	Utilização
Rede pública		
Captações próprias (furo, poço, nascente)		
Água tratada reutilizada/recirculada		
Total consumo		-

1.2 Utilização da energia:

	Fonte de energia	Quantidade	Unidade	Utilização
1	Eletricidade (kWh)			
2	Gasóleo			
3	Gás Natural			
4	Gás Propano			
6	Lenha			
7	Energia solar			
8	Outro			

1.3 Resíduos gerados no transporte do azeite:

	Designação	Quantidade e anual/tambor	Unidade	Origem (produto associado)	Destino Final
1					
2					
3					

2. Observação: _____

Obrigado pela colaboração

Anexo 2 – Modelo do Inquérito aplicado à empresa Agripalma

1. Introdução

Exmo (a) Senhor (a)

O presente questionário enquadra-se no trabalho de conclusão do curso de Mestrado em Economia e Gestão Aplicada da Sra. Tanya Barreto da Universidade de Évora, que está sob a orientação dos Professores Doutores Carlos Alberto Falcão Marques e Vasco Fitas da Cruz.

O questionário visa recolher informações sobre a fileira ou cadeia de produção do óleo de palma tradicional, desde a produção da pinha de andim, passando pela transformação, até à comercialização do óleo de palma, com vista à aplicação de práticas de Economia Circular.

Trata-se de uma forma de conhecer as tecnologias e operações de produção, transformação e comercialização, nomeadamente com a caracterização da origem dos recursos utilizados e dos produtos e resíduos produzidos em cada fase da fileira para identificar, caracterizar e avaliar as práticas de economia circular utilizadas pelos intervenientes na cadeia, desde o produtor da matéria prima até o consumidor final. Sendo a Agripalma a única empresa de produção agroindustrial de óleo de palma de STP a sua relevância e os dados que pode fornecer são de grande alcance e relevância para o trabalho.

Por esta razão, solicitamos a sua participação no preenchimento deste questionário, lembrando-lhe que a colaboração da Agripalma é essencial para o sucesso deste estudo, e que toda a informação fornecida é estritamente confidencial, sendo **as suas respostas tratadas de forma agregada e anónima.**

Por favor, tente responder a todas as questões, colocando “**X**” nas opções que melhor lhe corresponderem. Se determinada questão não se aplicar à sua situação, ou se não souber como responder, ou ainda se a questão lhe levantar objeções, indique-o, escrevendo depois da questão

Data da visita:		Responsável preenchimento:		Distrito:	
-----------------	--	----------------------------	--	-----------	--

Fileira e segmento:	Óleo de Palma		
	Produção	Transformação	Comercialização

DESCRIÇÃO DA INSTALAÇÃO E O PROCESSO PRODUTIVO

(Descrição da instalação e das várias etapas do processo produtivo)

Nada relativamente à produção de pinhas de andim

Nome ou designação social:			
Endereço:			
Localidade:		Código postal:	
Distrito			
Página web:			
Pessoa a contactar:		Cargo:	
Telefone:		Email:	
Ano entrada em funcionamento:			
Número de trabalhadores:			
Regime de laboração (turnos):			

Área coberta da indústria (m ²):				
Área total (m ²):				
Tipo de localização:	Industrial	Urbana	Rural	Mista

Volume de negócios 2019 (dbs ou USD):	
Volume de produção 2019 (ton.):	
Exportação (ton):	
Produção Doméstica (ton):	
Preço médio Exportação (USD/ton)	
Preço doméstico (dbs/lt)	

PROCESSO DE TRANSFORMAÇÃO DA POLPA DO ANDIM EM ÓLEO DE PALMA

1. MATÉRIAS-PRIMAS CONSUMIDAS

	Designação	Consumo anual	Unidade	Origem do Fornecimento (%)		
				Regional	Nacional	Internac.
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						

2. SUBPRODUTOS OU MATERIAIS SECUNDÁRIOS INCORPORADOS

	Designação	Consumo anual	Unidade	Origem (%)		Fornecedor (O. Externa)
				Instalação	Externa	
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						

3. CONSUMOS DE ÁGUA

Origem	Consumo (m ³)	Utilização
--------	---------------------------	------------

Rede pública		
Captações próprias (furo, poço, nascente)		
Água tratada reutilizada/recirculada		
Total consumo		-

4. CONSUMOS DE ENERGIA

	Fonte de energia	Quantidade	Unidade	Utilização
1	Eletricidade (kWh)			
2	Gasóleo			
3	Gás Natural			
4	Gás Propano			
5	Nafta			
6	Lenha			
7	Pelets			
8	Biogás			
9				
10				

5. RESÍDUOS GERADOS NA INSTALAÇÃO

	Designação	Quantidade e anual	Unidade	Origem (produto associado)	Destino Final ⁽¹⁾
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

6. VALORIZAÇÃO/REUTILIZAÇÃO DE RESÍDUOS

Designação	Quantidade anual valorizada	Unidade	Valorização (%)		Tipo de tratamento	Produto saído da operação	Destino
			Interna	Externa			

7. MEDIDAS PARA UTILIZAÇÃO EFICIENTE DE RECURSOS

Descrever as medidas já implementadas e as previstas, com vista a uma utilização mais eficiente de recursos na instalação

Medida	Técnicas ou tecnologias	
	Já implementadas	Previstas
Racionalização de consumos de água		
Racionalização de consumos de energia (inclui utilização de renováveis)		
Redução do consumo de MP virgens (inclui práticas de reutilização e reciclagem)		
Práticas de simbiose industrial		
Sensibilização/informação de colaboradores		
Sensibilização/informação de outros stakeholders (clientes, consumidores, fornecedores)		
Monitorização, automação, sensorização		
Digitalização de processos		

Tecnologias emergentes		
Substituição de MP perigosas		
Infraestruturas partilhadas		

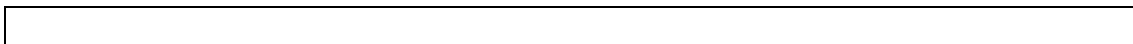
8. DESCRIÇÃO DA INSTALAÇÃO E DA ATIVIDADE DESENVOLVIDA
(Identificação e caracterização das instalações, atividades e principais equipamentos)

Descritivo:

--

9. DESCRIÇÃO DO PROCESSO PRODUTIVO
(Descrição das várias etapas do processo produtivo)

Descritivo:



Obrigado pela colaboração