

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS
AGRONOMIA

CALIANE SILVA DA CRUZ

**PRODUÇÃO DE DERIVADOS DE RESÍDUOS DO CACAU (*Theobroma cacao* L.)
NA INDÚSTRIA ALIMENTÍCIA DO BRASIL: UMA REVISÃO DE LITERATURA**

CRUZ DAS ALMAS

2023

CALIANE SILVA DA CRUZ

**PRODUÇÃO DE DERIVADOS DE RESÍDUOS DO CACAU (*Theobroma cacao* L.)
NA INDÚSTRIA ALIMENTÍCIA DO BRASIL: UMA REVISÃO DE LITERATURA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia,
como parte das exigências do curso Agronomia
para obtenção do título de Bacharel em
Agronomia.

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Luís Cardoso

CRUZ DAS ALMAS

2023

CALIANE SILVA DA CRUZ

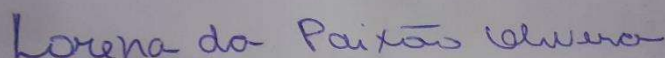
Produção de derivados de resíduos do cacau (*Theobroma cacao* L.) na indústria alimentícia do Brasil: uma revisão de literatura

Este trabalho de conclusão de curso foi defendido e aprovado em: 17/05/2023

COMISSÃO EXAMINADORA



Prof. Dr. Ricardo Luís Cardoso
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB)



Msc. Lorena da Paixão Oliveira
Instituto Federal Baiano (IF Baiano)



Msc. Waldemar Rodrigues de Souza Neto
Instituto Federal Baiano (IF Baiano)

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à minha família e amigos, pela paciência, compreensão e incentivo para finalizar este ciclo.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minhas mães Carmelita e Ivani pelas oportunidades oferecidas, confiança, paciência e credibilidade a mim concedida durante o processo, bem como ao incentivo para finalizar esse ciclo, e aos demais familiares que me permitiram vivenciar essa jornada com atenção e dedicação.

À Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, ao Núcleo de Engenharia de Água e Solo, à Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária e à Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente do município de Cruz das Almas por terem me acolhido durante à graduação.

Aos professores, orientadores, doutores e mestres por todo aprendizado, parceria e confiança.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Ricardo Luís Cardoso, por ter me aceitado como sua orientanda e por me conceder autonomia, confiança e preparo para a construção do Trabalho de Conclusão de Curso e realização de estágio supervisionado.

E a todos que acreditaram na minha formação.

Muito obrigada!

RESUMO

O cacau (*Theobroma cacao* L.) é uma espécie arbórea, frutífera, perene e cultivada nos trópicos úmidos, com ocorrência em locais compreendidos entre as latitudes 22° N e 22° S. Nos atuais dias, mais da metade de sua produção está concentrada no continente africano, mais especificamente na Costa do Marfim, seguido pelo continente americano, em que o Brasil se encontra na primeira posição continental e na sétima posição global. O mesmo apresenta como principal produto na indústria alimentícia, o chocolate, o qual é oriundo da amêndoa do cacau, através de etapas de pré-processamento e processamento, que englobam a colheita, quebra e fermentação dos frutos, secagem, armazenamento, torrefação, descascamento, *nibs*, moagem, massa do cacau, prensa, refino, adição de nutrientes e temperagem, até chegar ao produto final, o que também contribui para a produção de resíduos e desperdício dos demais componentes do fruto, tal como a casca, uma vez que na indústria de alimentos, frequentemente, acabam não sendo reaproveitados. Logo, com o intuito de contextualizar sobre o tema proposto, nove passos foram imprescindíveis para elaboração do mesmo, quais sejam: i) escolha do tema, (ii) levantamento bibliográfico preliminar, (iii) formulação do problema, (iv) elaboração do plano provisório de assunto, (v) busca das fontes, (vi) leitura do material, (vii) fichamento, (viii) organização lógica do assunto e (ix) redação do texto, somados aos critérios de elegibilidade dos artigos. Desta forma, este trabalho teve como objetivo realizar uma revisão narrativa da literatura acerca do reaproveitamento de resíduos da indústria do cacau como insumo para produção na indústria alimentícia, com finalidade de se evitar o descarte e de se consolidar a existência de novas formas para a exploração sustentável da cadeia produtiva com o fortalecimento da bioeconomia. Assim, foram analisados dez trabalhos científicos com propostas de aproveitamento do objeto de interesse, e conclui-se que existe a necessidade de maiores avanços no campo alimentício para o aproveitamento dos resíduos provenientes do cacau.

Palavras-chave: *Theobroma cacao* L.; resíduos agrícolas; indústria alimentícia.

ABSTRACT

Cocoa (*Theobroma cacao* L.) is an arboreal, fruitful, perennial species cultivated in the humid tropics, occurring in places between latitudes 22° N and 22° S. Nowadays, more than half of its production is concentrated on the continent Africa, more specifically in Ivory Coast, and is followed by the American continent, where Brazil is in the first continental position and in the seventh global position. The same presents chocolate as the main product in the food industry, which originates from the cocoa bean, through pre-processing and processing steps, which include harvesting, breaking and fermentation of the fruits, drying, processing, roasting, peeling, nibs, milling, cocoa mass, pressing, refining, adding nutrients and tempering, until reaching the final product, which also contributes to the production of residues and waste of the other components of the fruit, such as the peel, since, in the food industry, often end up not being reused. Therefore, in order to contextualize the proposed theme, nine steps were essential for its elaboration, such as: i) choice of theme, (ii) preliminary bibliographical survey, (iii) formulation of the problem, (iv) elaboration of the plan provisional subject, (v) search for sources, (vi) reading of the material, (vii) filing, (viii) logical organization of the subject and (ix) writing of the text, added to the eligibility criteria of the articles. In this way, this work aimed to carry out a narrative review of the literature about the reuse of residues from the cocoa industry as an input for production in the food industry, with the purpose of avoiding disposal and consolidating the existence of new ways for exploration. sustainable production chain and strengthening of the bioeconomy. Thus, ten scientific works were analyzed with proposals for the use of the object of interest, and it was concluded that there is a need for greater advances in the food field for the use of residues from cocoa.

Keywords: *Theobroma cacao* L.; agricultural waste; food industry.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 OBJETIVOS	10
2.1 Objetivo geral	10
2.2 Objetivos específicos	10
3 METODOLOGIA	11
4 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	13
4.1 Características gerais do cacauero	13
4.2 Cenário global	15
4.2.1 Condições edafoclimáticas e produção mundial	15
4.3 Cenário nacional	17
4.4 Cadeia produtiva	19
4.5 Pré-processamento e processamento do cacau	23
4.5.1 Pré-processamento	23
4.5.2 Processamento	27
4.6 Produção de chocolate.....	29
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES	31
5.1 Geração de resíduos.....	31
5.2 Potencial dos resíduos na indústria alimentícia	32
5.2.1 Bebida fermentada	32
5.2.2 Bebida mista e gaseificada	34
5.2.3 Suco de cacau probiótico	34
5.2.4 Geleia.....	35
5.2.5 Pectina	36
5.2.6 Biscoito do tipo cookie.....	37
6 CONCLUSÃO	39
REFERÊNCIAS	40

1 INTRODUÇÃO

O Brasil se destaca como sendo um dos principais produtores e exportadores de Cacau (*Theobroma cacao* L.) do mundo, ocupando a sétima posição global em produção no ano de 2022 (FAOSTAT, 2022). O cacau é uma das culturas mais relevantes da região Norte e Nordeste, com destaque para os estados do Pará e da Bahia, os quais são, respectivamente, o primeiro e segundo estados onde mais se produz (FIESP, 2021). Nesse contexto, tal ocorrência está atrelada à sua alta rentabilidade em pequenas áreas, de maneira a contribuir com que essa tradição centenária seja a principal atividade econômica de pequenas propriedades rurais.

Para o plantio de cacau faz-se necessário deter informações acerca da profundidade do solo, fertilidade natural, relevo, da textura e drenagem, bem como aquelas referentes as condições climáticas para implantação da cultura em local determinado. O principal produto da cadeia produtiva da cacauicultura é o chocolate, porém para a produção do mesmo faz-se necessária a ocorrência das etapas que compõem o pré-processamento e o processamento do cacau, para que assim sejam obtidas as amêndoas que serão utilizadas para obtenção do mesmo. Assim, durante o processo há uma grande quantidade de resíduos agrícolas produzidos (BRAINER, 2021).

São considerados resíduos agrícolas aqueles que obtidos a partir de operações agrícolas e que não são vislumbrados para posterior utilização, material este que é descartado ao final do processo produtivo (SAITER, 2008). Na cadeia produtiva do cacau, cerca de 90% do fruto utilizado no beneficiamento é descartado e tido como resíduo. Tal ocorrência é dada devido ao fato de que somente cerca de 8 a 10% do peso do fruto é composto pelas sementes, as quais são utilizadas para obtenção da amêndoa (PINHEIRO; SILVA, 2017).

Assim, com o propósito de reduzir a ocorrência do descarte desse material, além de contribuir com a promoção do bem-estar econômico, social e ambiental, diversas indústrias reaproveitam esses resíduos utilizando na produção de energia, na alimentação animal, humana, compostagem e cobertura morta.

Desta forma, o presente estudo foi realizado através de levantamentos bibliográficos e com o objetivo de identificar possíveis usos de resíduos agrícolas da cultura do Cacau (*Theobroma cacao* L.), e seu aproveitamento por meio da indústria alimentícia.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Revisar a literatura para identificar e mencionar as possíveis formas de utilização dos resíduos provenientes da indústria cacaueteira na indústria alimentícia.

2.2 Objetivos específicos

- Sistematizar informações acerca do aproveitamento dos resíduos do cacau;
- Identificar possibilidade de usos de resíduos do cacau na indústria alimentícia do Brasil;
- Sinalizar as etapas de pré-beneficiamento e beneficiamento dos frutos do cacau;
- Promover conhecimento geral sobre a cadeia produtiva do cacau.

3 METODOLOGIA

Este trabalho foi desenvolvido como uma revisão bibliográfica do tipo narrativa, exploratória, que consiste em uma metodologia da pesquisa baseada em materiais anteriormente publicados (GIL, 2017), a partir dos quais se realiza uma síntese objetiva e completa para fundamentação teórica do objeto de estudo que consiste no potencial de utilização de resíduos sólidos do cacau (*Theobroma cacao* L.) na indústria alimentícia.

Esse método fundamenta-se em 9 etapas para elaboração da revisão de literatura, sendo: (i) escolha do tema, (ii) levantamento bibliográfico preliminar, (iii) formulação do problema, (iv) elaboração do plano provisório de assunto, (v) busca das fontes, (vi) leitura do material, (vii) fichamento, (viii) organização lógica do assunto e (ix) redação do texto (GIL, 2017), somados aos critérios de elegibilidade dos artigos. Dessa forma, a revisão de literatura tradicional ou narrativa, além de contextualizar sobre o tema proposto, permite fundamentar a problematização para elaboração da mesma.

Para o propósito de confecção da pesquisa, realizou-se a averiguação das fontes de referência, a exemplo periódicos científicos, livros de leitura corrente, obras de referência, teses, dissertações, anais de encontros científicos e outros, utilizando como base de dados para verificação dos anteriormente citados, o meio eletrônico, ou seja, sites de disponibilização de pesquisas acadêmicas, sendo aqui definidos como o Google Acadêmico (<https://scholar.google.com/>) e Scientific Eletronic Library Online <https://www.scielo.br/>). Além disso, dados de sites especializados, tais como do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (SENAR) e Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA).

Termos em inglês e em português relacionados a pesquisa foram definidos como descritores ou filtro ou palavras-chaves para busca nos campos de entrada dos repositórios de armazenamento das fontes referenciais. Os descritores utilizados, a saber: resíduos cacau, resíduos sólidos do cacau, destinação do cacau, indústria cacaeira, indústria do cacau, aproveitamento residual do cacau, cacau no Brasil, casca do cacau e em inglês: cocoa solid waste, cocoa destination, cocoa industry, residual reuse of cocoa e cocoa shell.

Além disso, outros critérios foram considerados para elegibilidade dos materiais acadêmicos de referência, tais como: título que contenha as palavras indústria do cacau, resíduos sólidos, casca do cacau, *Theobroma cacao* L., cacau e aproveitamento, os quais publicados em periódicos nacionais e com período de publicação dos últimos 10 anos (2012-2022) apenas para confecção dos resultados. Em contrapartida, foram excluídos àqueles que se repetiram nas diferentes bases de dados e aqueles que tangenciaram ao tema, não preenchendo, conseqüentemente, os atributos necessários para a produção do estudo.

Assim, posterior à etapa de seleção dos artigos, realizou-se de forma criteriosa a leitura dos materiais no intuito de serem aproveitados somente àqueles que poderiam atingir o objetivo do presente trabalho.

4 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

4.1 Características gerais do cacaueteiro

O cacaueteiro é uma árvore frutífera, perene, em que o crescimento de suas estruturas morfológicas é influenciado por fatores do meio em que estão inseridos. Logo, é de conhecimento que em condições de extrativismo ou floresta, o cacaueteiro pode atingir média de 20,0 m de altura e cerca de 2,5 a 3,0 m quando em condições de cultivo (BRASIL, 2020). Contudo, sabe-se que é existente à possibilidade de se aumentar a margem para valores entre 5,0 e 8,0 m de altura e até 4,0 a 6,0 m de diâmetro da copa, quando cultivadas por sementes e, em sistemas de sombreamento associadas às condições ideais de crescimento e desenvolvimento (SENAR, 2018).

Em relação ao sistema radicular, o cacaueteiro apresenta uma raiz pivotante, raízes secundárias, e dependentes das condições do solo. Assim, as características físicas do solo, como a consistência (arenoso, argiloso etc.), a estrutura e a textura, constituem-se como fatores que influenciam no crescimento dessas raízes (SENAR, 2018). Em solos que apresentem boa aeração e ditos como profundos, pode-se encontrar raízes em torno de até 2,0 m de profundidade, sendo que as secundárias podem atingir entre 5,0 e 6,0 m na porção superior, à medida em que crescem e se afastam da raiz principal. Outro ponto a se destacar é que, em solos rasos e, ou com barreira rochosa, não se torna viável o cultivo da cultura, pois acarretará a má absorção de nutrientes, água, além de ser prejudicial à fixação da planta no mesmo, o que acabam contribuindo para a baixa produtividade na área implantada (BRASIL, 2020).

O caule é ereto e, inicialmente apresenta a casca do tronco lisa, o que se altera quando dada a ocorrência do desenvolvimento das almofadas florais, que promove a modificação da casca, e a deixa com aspecto rugoso e áspero. No mais, quando atingida uma altura entre 1,0 e 1,5 m, observa-se o crescimento da gema apical responsável pela formação dos ramos, ou da ramificação inicial, a partir da qual brotam 3 a 5 ramos principais, que devem ser manejados de acordo com o interesse do produtor, para que cresçam os ramos secundários (BRASIL, 2020).

As folhas apresentam diferentes colorações, as quais variam em função dos estágios de amadurecimento, e de acordo com a cultivar a ser considerada. Em plantas com folhas novas, a coloração varia entre o verde pálido mais ou menos rosado ao violeta, e quando atingido o amadurecimento, essa se encontra no tom

verde-escuro, do qual, a partir desse ponto, alteram-se apenas para a coloração marrom quando se inicia a secagem e a morte da mesma. Além disso, as folhas apresentam nervura central proeminente, são glabras, ou seja, com ausência de tricomas/pelos, são acuminadas, dado o formato de pontas terminal, e possuem formato oval, logo, classificadas anatomicamente como oblongas (BRASIL, 2020).

As flores surgem a partir de gemas que se desenvolveram nas axilas de antigo crescimento foliar, nas quais estão presentes nas almofadas florais no caule ou em ramos lenhosos, podendo então o cacauero ser classificado como uma planta cauliflora. Além disso, as flores são hermafroditas, com cinco pétalas, cinco estaminoides, cinco estames, cinco sépalas e um pistilo. No cacauero são produzidas 100.000 flores ou mais por planta adulta, sendo que destes, somente 5% são tidas como fertilizadas, e decaem para 0,01% àquelas que desenvolvem o fruto (SENAR, 2018).

O fruto do cacau é sustentado pela estrutura resultante do engrossamento do pedicelo da flor, denominado pedúnculo lenhoso e, sua coloração varia de acordo com a fase de maturação, sendo verde quando jovens, vermelho-vinho ou roxa na fase de desenvolvimento, alaranjado no período de maturação e amarelo quando maduro (BRASIL, 2020). Ademais, o fruto é sulcado e alongado, contém uma casca composta por três estruturas, o epicarpo, o endocarpo, e o mesocarpo. O epicarpo é a porção externa e mais fina que as demais estruturas, o que permite a visualização das diferentes colorações que o fruto pode apresentar, devido à presença de pigmentos. O endocarpo é a porção presente entre o epicarpo e o mesocarpo, ou seja, é a parte central, mais espessa e carnosa. Por fim, o mesocarpo, sendo este a porção interna e fina, mais ou menos lignificada, e que protege as sementes ou amêndoas (SENAR, 2018).

As sementes são encorpadas por uma polpa mucilagínosa, branca e apresentam comprimento aproximado entre 2 e 3 cm. Seu formato varia de elipsoide a ovoide achatado, e possui embrião formado por dois cotilédones com coloração variando do branco ao violeta, com a presença do caulículo, da gêmula e da radícula. Além disso, apresentam cor purpúrea, odor adstringente e sabor amargo (NOGUEIRA, 2015). A semente configura-se como sendo primordialmente, a parte do cacau a ser utilizada pela indústria alimentícia, uma vez que, é a partir da mesma que se dá a produção do principal produto comercial oriundo do cacau, o chocolate, e sua

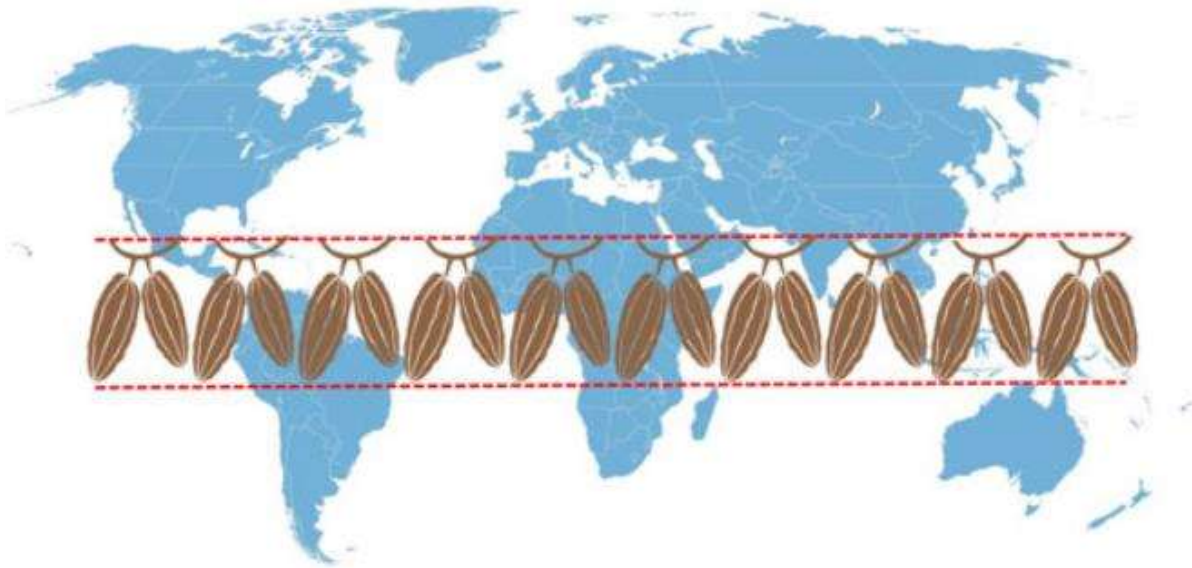
qualidade está atrelada a fatores como os acima citados, tais como o manejo, o cuidado com o pós-colheita e a qualidade do solo (SILVA; MARQUES; REZENDE, 2022).

4.2 Cenário global

4.2.1 Condições edafoclimáticas e produção mundial

O cultivo do cacau tem ocorrência em locais compreendidos entre as latitudes 22° N e 22° S (Figura 1), nos quais são observadas temperaturas médias anuais superiores a 21°C, e índices pluviométricos anuais em torno de 1.500 mm (SENAR, 2018).

Figura 1 - Cinturão do cacau no mundo



Fonte: Leite, L. R. C. (2018)

Sendo considerado um cultivo dos trópicos úmidos, apresenta como temperatura mínima suportável para seu crescimento e produção, 15 °C. Em relação à pluviosidade, a variação mínima mensal ideal deve ocorrer entre 100 e 130 mm, e a total anual com volume de 1.600 mm. Na ocorrência de boa distribuição de chuvas, ou com a ocorrência da mesma, porém com valores próximos aos 60 mm em um período de 3 a 4 meses consecutivos, faz-se que posteriormente sejam distribuídos entre 1.000 e 1.250 mm de volume de água da chuva, para que assim seja obtida uma boa produção ao final da colheita (SERRA; SODRÉ, 2021).

Outro fator climático importante para o bom desenvolvimento da cultura, é a região de cultivo apresentar faixa de umidade relativa do ar, ao longo do ano, em torno

de 65 a 85%, desde que sejam considerados outros fatores de forma conjunta, tais quais a temperatura e a pluviosidade. Assim, em locais com valores de umidade igual ou superior aos 80%, com baixas temperaturas e chuvas frequentes, deve-se atentar ao surgimento de doenças e ao manejo adequado dessas, afim que se evite maiores perdas (SERRA; SODRÉ, 2021).

No sistema de plantio, além das condições climáticas, o solo também deve ser avaliado para adequação do cacauero. Logo, devem-se ser observadas a profundidade do solo, a fertilidade natural, o relevo, a textura e a drenagem. Quanto à profundidade, este deve apresentar efetivamente o mínimo de 80 cm; para a fertilidade deseja-se que o mesmo tenha média à alta fertilidade, e faixa de pH entre 5,5 a 6,0; o relevo não é um fator que dificulta o desenvolvimento da cultura, apenas dificulta a mecanização e a realização de práticas agrícolas; a textura necessária pode variar de média a argilosa; e o solo deve ser bem drenado para não possibilitar a ocorrência de “hidromorfismo” (SERRA; SODRÉ, 2021).

Assim, mediante as características edafoclimáticas citadas, podemos verificar que existirá uma maior tendência em alguns continentes especificadamente em alguns países em desenvolver o plantio da cultura em questão, que mostram valores produtivos significativos e destaque no cenário global.

Dados apresentados pela Organização Internacional do Cacau (ICCO, 2022), do período compreendido entre 2019 e 2020, informam que a produção mundial das amêndoas atingiu valor aproximado de 5 milhões de toneladas, as quais estão distribuídas entre a África, as Americanas, e a Ásia e Oceania (tabela 1). Além disso, a ICCO apresentou valores estimados para a produção da mesma cultura, em toneladas, através de estimativas trimestrais para os anos seguintes, englobando 2020 a 2021, e 2021 a 2022 (tabela 1).

Tabela 1 - Produção média de amêndoas de cacau (mil toneladas)

Amêndoa Cacau	2019/2020	2020/2021*	2021/2022*
África	3549	4051	3680
Camarões	280	291	236
Costa do Marfim	2105	2248	2180
Gana	771	1047	750
Nigéria	250	290	276
Outros	143	175	187
América	906	934	952
Brasil	201	200	215
Equador	342	365	371
Outros	363	369	367
Ásia e Oceania	283	253	265
Indonésia	200	170	180
Popua-Nova Guiné	41	42	42
Outros	42	41	43
Mundial	4738	5238	4898

(*) Estimado

Fonte: adaptada de ICCO (2022)

Por meio dos dados apresentados na tabela supracitada (Tabela 1), observou-se que, no período identificado por 2019/2020, os países Costa do Marfim (44,43%), Gana (16,27%), Equador (7,22%), Camarões (5,10%), Nigéria (5,28%), Brasil (4,24%) e Indonésia (4,22%) eram responsáveis por aproximadamente 88% de toda a produção global de amêndoas do Cacau em toneladas, com o Brasil considerado o sétimo maior produtor do mundo (FAOSTAT, 2022), e o continente Africano sendo responsável por cerca de 75% do todo

Ainda de acordo com a ICCO (2022), dados sobre a produção mundial de grãos de cacau, sobre a moagem e estoques evidenciaram que no período sinalizado entre 2021/2022, através de médias dos somatórios trimestres, foram produzidas 4.898 mil toneladas, obtendo 5.071 mil toneladas através do processo de moagem, e o total de 1.701 mil toneladas do estoque no final da safra.

4.3 Cenário nacional

O Brasil é o sétimo maior produtor do mundo (BRAINER, 2021), e o maior produtor do continente americano. Entretanto, seu auge foi vivenciado durante os anos 1961-1969, intervalo no qual atingiu a primeira colocação em termos globais, apresentando produção média anual de 165 mil toneladas (FIESP, 2021). Contudo, nas duas décadas seguintes, 1970 e 1980, devido à instabilidade financeira do

mercado global, somado à conseqüente queda dos preços e à competitividade com países africanos produtores, o Brasil acabou reduzindo seu domínio (BARROS; BOTEON; SILVA; 2013, apud MODA; BOTEON; RIBEIRO, 2019).

O cacau é uma das commodities agrícolas mais importantes do país, pois protagoniza um papel de extrema importância na economia brasileira. Em um período de 13 anos, compreendido entre os anos 2009 e 2021, o cacau teve seu rendimento entre 297 e 503 kg/ha, ainda que ocorrida uma redução da área colhida, na ordem de 514 mil ha em 2009, para 423 mil ha em 2021, resultado esse que reflete na criação e promoção de tecnologias que promoveram acréscimo na produtividade. A menor área apresentada foi em 2018, com 577.191 hectares (ha) e a maior em 2016, com 720.055 ha, o que representa 0,09% do território brasileiro (IBGE, 2021).

Em relação ao rendimento médio (kg/ha) entre os anos 2009 a 2021, de forma generalizada, observou-se constância nos valores obtidos, porém com queda abrupta em 2016 e aumento contínuo nos anos posteriores, de 2017 a 2021. Ainda de acordo com o período analisado, 2021 foi tido como o ano de maior rendimento médio, equivalente a 503 kg/ha; tendo em contrapartida o menor, em 2016, com 297 kg/ha. De forma paralela, a produção das amêndoas de cacau teve sua menor quantidade registrada em 2016, com 213.871 toneladas, e sua maior produção foi obtida em 2021, com 302.157 toneladas (IBGE, 2021).

Situados na porção setentrional do território brasileiro, os plantios estão tradicionalmente presentes nas regiões Norte e Nordeste, porém a região Sudeste também apresenta valores consideráveis em produção (BRAINER, 2021). A última anteriormente citada, teve a produção concentrada na porção Norte dos estados do Espírito Santos e de Minas Gerais, que em 2021, de acordo com dados do IBGE, produziram, respectivamente, 11.544 e 111 toneladas em 17.000 ha e 130 ha de área colhida. Em contrapartida, as regiões Norte e Nordeste acumulam 96% de toda a produção nacional, estando os estados do Pará e da Bahia responsáveis por 94% do total (FIESP, 2021).

Na região Nordeste, das unidades federativas existentes, somente duas destacam-se na produção cacauzeira, o Ceará e a Bahia. O território baiano é o segundo maior produtor do país, com rendimento médio de 325 kg/ha, sendo a porção sul do estado, principalmente aquela compreendida por Ilhéus e Itabuna, a responsável por viabilizar parte da significativa produção brasileira de amêndoas, estando

fortemente associada ao desenvolvimento urbano e regional, pelos esforços produzidos através da economia cacaueteira (XAVIER; NASCIMENTO; CHIAPETTI, 2021).

Em dados divulgados pelo IBGE (2021), o Pará produziu naquele ano, 146.375 toneladas, sendo responsável por cerca de 49% do total no Brasil, uma vez que, para países da Europa, como a França, e da Ásia, a exemplo do Japão, o estado paraense exporta suas amêndoas, de maneira a configurar sua potencialidade e consagrá-lo assim, como o maior produtor de cacau do Brasil no referido período analisado (LEMOS, 2021).

De todo modo, as áreas produtoras da cacauicultura estão localizadas em áreas da Mesorregião do Sudoeste Paraense, nas quais existe um favorecimento devido à existência de solos férteis, que permitem o ganho em termos de boa produtividade e conseqüente lucratividade (LEMOS, 2021).

4.4 Cadeia produtiva

Sobre o conceito de cadeia produtiva e sua relação com produtos agrícolas, Carvalho e Costa (2013) afirmam:

Compreende os alicerces do processo produtivo e a configuração de fases pelas quais os produtos passam por determinadas estruturas (processamento, armazenamento etc.) até alcançar o mercado consumidor, podendo ser iguais, padronizados ou diferentes, destacando especificidades locais e regionais, ou ainda, evidenciando a integração dos atores sociais e institucionais que visam minimizar problemas e tornar mais eficiente a cadeia.

A cadeia produtiva do cacau compreende todas as etapas que envolvam desde a produção até a distribuição ao consumidor final, ou seja, abrange-se a aquisição de sementes e insumos, o plantio, o cultivo, a colheita, o transporte, o pré-processamento, o processamento, o armazenamento, o beneficiamento, a distribuição e a comercialização (VIAL; SETTE; SELLITTO, 2009). A cadeia é tida como uma das mais complexas, antigas e em desenvolvimento do país, uma vez que ocupa uma posição de privilégio para implantação da cultura ao apresentar pacote tecnológico, área destinada ao plantio, parque industrial para processamento e beneficiamento, além de, enquanto país consumidor, possuímos mercado interno consolidado, e com potencial para expansão (GONTIJO, 2020).

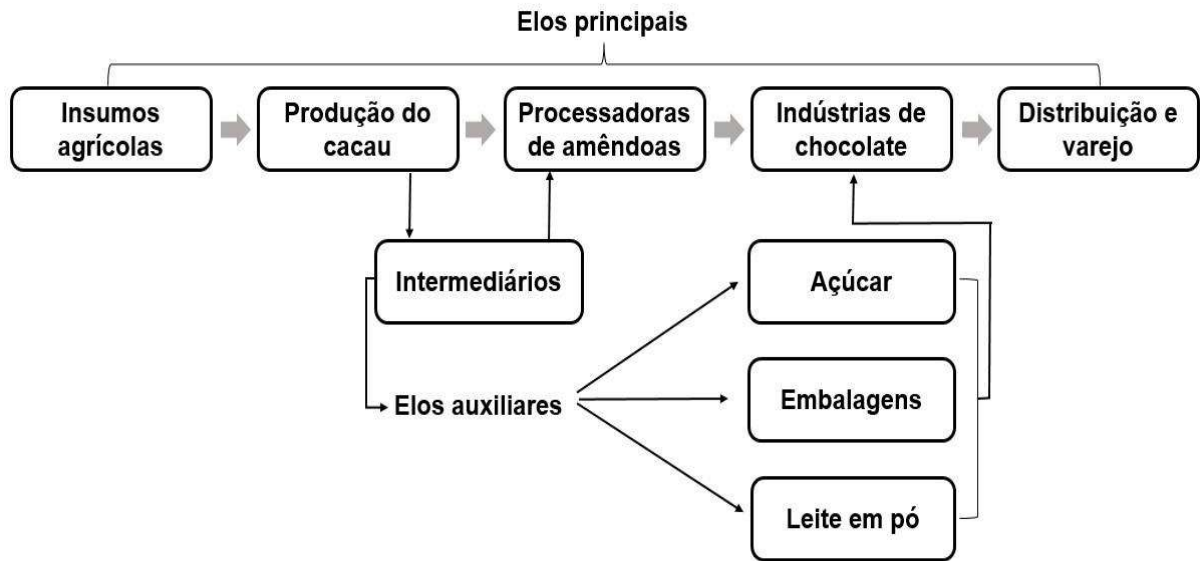
Sendo pouco estruturada e com produção distribuída entre produtores de grande e pequena escalas, a ocorrência da competitividade no ramo é proveniente da

existência de concentração de renda oriunda dos demais setores que compõem a cadeia. Essa maior detenção dos recursos financeiros está atrelada a empresas que processam as amêndoas e que também produzem o chocolate, principal produto da indústria, constituindo assim, um entrave para que não seja fomentada a produção cacauera no País, devido à baixa competitividade, de forma que não promova a expansão do mercado (SILVA, 2015), mesmo que coexista a detenção da capacidade de atender uma maior quantidade de consumidores do mercado nacional (SILVA, 2020).

Como citada anteriormente, a cadeia é formada por diversos segmentos, estando esses subdivididos em ambientes organizacional e institucional (LEITE, 2018). Os ambientes organizacionais serão compostos por pessoas, infraestrutura, e tecnologias em dois espaços de interação. Esses espaços podem ser o externo, o qual engloba os processos de influência ou intervenção na gestão dos processos organizacionais; e o interno, que se relaciona com questões de infraestrutura, de produtos, de serviços, tecnologias e relacionamentos a fim de se manter a dinâmica produtiva (VALENTIM, 2010, apud NASCIMENTO; SUAIKEN, 2016). São tidos como exemplos desse ambiente dentro da cadeia em questão, os arranjos produtivos locais, as biofábricas e as cooperativas agroindustriais (LEITE, 2018). Em contrapartida, o ambiente institucional engloba as regras, normas formais e informais e leis que influenciam o ambiente de produção, para formalização de acordos que apresentem tendências para padronização de práticas, preservação do comércio e da produção, assim como promoção de ações para o desenvolvimento (SILVA, 2011).

Considerando essa subdivisão, nove elos são definidos para a cadeia produtiva do cacau, sendo cinco principais e quatro auxiliares (Figura 2). São tidos com elos principais, os insumos agrícolas, a produção de cacau, o processamento de amêndoas, as indústrias de chocolate, a distribuição e o varejo. Os elos auxiliares são os intermediários, os voltados à produção de embalagens, açúcar e leite em pó (SILVA, 2020).

Figura 2 – Elos que compõem a cadeia produtiva do cacau



Fonte: elaborado pela autora (2023).

Cada elo citado apresenta características que os diferenciam entre si. Em relação aos insumos agrícolas, ocorre a aquisição de defensivos, fertilizantes, mudas, sementes, ferramentas, máquinas e implementos agrícolas (SILVA, 2020), porém Leite (2018) afirma que, na produção primária, existe uma baixa tendência de utilização dos dois últimos citados, havendo exceções somente para áreas implantadas de forma recente, principalmente àquelas irrigadas.

No segundo elo verifica-se que na produção de cacau há uma diversidade na condução ou métodos utilizados durante o plantio (SILVA *et al.*, 2020). Pensando nas duas principais regiões produtoras do Brasil, e especificando os estados, os quais as representam, ou seja, a Bahia e o Pará, foram relatadas que, na primeira, as lavouras cacaeiras seguem o modelo de sombreamento denominado “cabruca”, em meio à Mata Atlântica e com relatos de baixa produtividade, logo, com valores inferiores a 20 arrobos por hectares. Em contrapartida, no Pará, a produtividade varia entre valores médios de 33 a 60 arrobos por hectare, sendo cultivados em linhas sem sombreamentos (LEITE, 2018)

As processadoras de amêndoas às adquirem, em sua maioria, já secas, de forma que apenas às submetem a um processo de qualificação para utilização na produção e posterior comercialização (SILVA *et al.*, 2020). No cenário nacional, cerca de 4 indústrias detêm 98% de todo o processamento, sendo 3 destes presentes no estado da Bahia, mais especificadamente em Ilhéus (LEITE, 2018).

A indústria de chocolate possui concentração de 80% do seu todo em somente 3 empresas do mercado, constituindo-se como um mercado oligopolizado, uma vez que existem mais de 100 empresas registradas em todo o país (LEITE, 2018). Quanto à distribuição e ao varejo, estes são responsáveis pela comercialização dos produtos, sendo esta compreendida como uma atividade complexa dentro do sistema de produção ao assumir a ponta da cadeia e chegar ao consumidor final (CARVALHO; COSTA, 2013). ABICAB (2018, apud LEITE, 2018) afirma ainda que percentual superior a 75% dos consumidores dão preferência à aquisição do chocolate em supermercados, 10% em lojas de doces e 5% em lojas de departamento.

Em relação aos elos auxiliares, os intermediários configuram-se como sendo àqueles responsáveis por intermediar produtores e indústrias que irão processar o fruto (SILVA *et al.*, 2020). Serão atribuídos a esse a criação de lotes homogêneos de amêndoa de cacau, os quais serão repassados às processadoras. No Brasil não existe um padrão no perfil de intermediação, com isso, na Bahia ainda é realizado por antigos exportadores de cacau, enquanto no Pará está restrito a intermediários locais, em que foram observadas ocorrência de cooperativas com esta funcionalidade (LEITE, 2018). Somada a informação anterior, é importante ressaltar que são agentes externos à produção, de modo que se apropriam de uma porcentagem da renda dos produtores rurais, não gerando assim, renda direta ao sistema (MEDINA; CRUZ, 2021).

Quanto à produção de açúcar, leite em pó e embalagens, Leite (2018) afirma que durante o processo de fabricação de chocolate no País, é padronizado o uso de açúcar e leite em pó desnatado na proporção de 30% cada um. Além disso, são estimados que as despesas em embalagens atinjam valores em percentual de 1% e 3% do custo de produção total de chocolates.

De todo modo, é importante ressaltar o papel do produtor na cadeia. O mesmo é responsável pelas etapas que envolvem colheita, quebra, fermentação e a secagem (FERREIRA *et al.*, 2013).

Neste sentido, ao analisar as etapas da cadeia de produção, é conciso afirmar que para a ocorrência da materialização da comercialização, faz-se indispensável a criação de elos entre os produtores e os consumidores finais, seja através de intermediários, agroindústrias, transportadores e comerciantes varejistas. Outro ponto que se torna imprescindível que ocorra é a integração do comerciante e do

transportador para a segmentação da logística, pois consiste em um dos pontos para ganho de tempo do produto (CARVALHO; COSTA, 2013).

Além da comercialização no mercado interno, o mercado externo também apresenta contribuição expressiva. O Brasil, em função das condições do mercado agrícola e consequente demandas, consegue realizar a exportação de todos os produtos da cadeia, dos quais pode-se incluir a amêndoa, o cacau, o chocolate e a manteiga do cacau (LEITE, 2018). Mesmo com todo o potencial para exportação, o País acaba também atuando como um intermediário na cadeia, com relevante papel no abastecimento do chocolate, uma vez que realiza a importação de grãos de cacau para que sejam processados através de processadoras internas, que posteriormente irão exportar os produtos semiacabados (BRAINER, 2021).

4.5 Pré-processamento e processamento do cacau

Como supracitado, a cadeia produtiva do cacau possui diferentes elos até atingir o produto final ou derivados. Para tal, é de sumária notoriedade a utilização de tecnologias que promovam a eficiência no processo de aquisição do produto ou resultado desejado, sendo o principal o chocolate, o qual é tão apreciado por apresentar características que são também provenientes de metodologias aplicadas à colheita e pós-colheita. Assim, etapas como o pré-processamento e o processamento se afirmam como de extrema relevância, uma vez que, de acordo com Santos (2013) são as etapas de pré-processamento que se constituem como fundamentais para origem da qualidade sensorial e nutricional desses produtos, e a de processamento que está atrelada a aquisição das matérias-primas que fomentam essa cadeia (LOPES, 2000).

Por essa razão, é de conhecimento que a tecnologia da pós-colheita do cacau é necessária para serem postas no produto a ser comercializado, as características que fazem deste, um produto tão estimado (SOUZA, 2014).

4.5.1 Pré-processamento

Compreendem as etapas do pré-processamento: a colheita dos frutos; quebra ou abertura dos frutos; fermentação; secagem e armazenamento (SANTOS, 2016). São nessas etapas que alguns constituintes são alterados e precursores de sabor gerados (SANTOS, 2013).

A colheita do fruto do cacau consiste na primeira fase do beneficiamento e deverá ser realizada quando observada de forma prática, a maturação do mesmo, o que, quando analisada a coloração, deve-se atentar que esta sofre variações de acordo com a variedade cultivada (CRUZ, 2013). Na ocorrência de colhimento de frutos antes da maturidade ou sobremaduros, foram observados riscos de contaminação pela possibilidade de germinação, bem como a redução do teor de açúcar na polpa, contribuindo para o decaimento do rendimento e para tardia fermentação (BRAUDEAU, 1969 apud RAMÔA JÚNIOR, 2011). Outro ponto é a recomendação de se realizar o recolhimento dos frutos a cada 10, 15 ou no máximo 21 dias durante a safra (FERREIRA, 2017).

O período ou época de colheita vai variar em função das condições climáticas do local de cultivo, ainda que observadas que o desenvolvimento do fruto, englobando as etapas de fecundação à maturação, ocorram em aproximadamente seis meses (LOPES, 2000). Além disso, o Brasil produz cacau durante todo o ano, porém com safra principal no período de outubro a janeiro, e a secundária, de maio a agosto, sendo esta última conhecida como época do cacau temporão (CRUZ, 2002).

No mais, devem ser utilizadas tesouras de poda, porém atentando-se para não ocorrência de cortes nos frutos, o que ocasionaria a fermentação precoce do mesmo (CRUZ, 2013). Outro ponto é o cuidado para não comprometer a produção da planta, ou seja, não danificando a almofada floral, nem o pedúnculo do fruto (SERRA, W. S.; SODRÉ, G. A, 2021).

Após recolhidos, os frutos são agrupados em rumas na roça ou podem ser transferidos para outro local apropriado, variando de acordo com o porte e estrutura da propriedade em que foi plantado. As rumas devem ser organizadas de acordo com a data de colheita, variedade, maturação ou coloração, para que seja realizada uma triagem, detecção e remoção daqueles não considerados aptos para as etapas seguintes, ou seja, verdes, perfurados, doentes ou mesmo sobremaduros. Uma estratégia utilizada para redução do tempo de fermentação durante a etapa em questão, é o encaminhamento de frutos não perfurados para local sombreado para serem postos sobre lona plástica ou tablado de madeira por um período de dois a quatro dias de “descanso”, com objetivo de “pré-amadurecer” os açúcares da polpa (FERREIRA, 2017), liberando-os, pois, são indispensáveis à fermentação. Contudo, Barel (1987), Portillo *et al.* (2005) e Ortiz de Bertorelli *et al.* (2009) (apud RAMÔA

JÚNIOR, 2011) informam que, contrapondo o período de duração citado por Ferreira (2017), o melhor tempo de espera varia entre o quinto e sexto dia, estes anteriores à ruptura dos frutos.

A quebra ou abertura dos frutos ocorre logo após a colheita, com intervalo médio de dois a três dias da mesma (SERRA, W. S.; SODRÉ, G. A, 2021). Ferrão (2007) afirma que normalmente a abertura é realizada no campo, contudo Ferreira (2017) sinaliza a importância de ser realizada em local protegido, a fim de que se evite o contato da água da chuva com a polpa, além de não ser realizada diretamente no solo, a fim de se evitar a contaminação indesejada das sementes.

Do interior dos frutos são retiradas as sementes que são envoltas por uma polpa de coloração branca e de sabor adocicado, sendo estas constituídas por uma massa denominada popularmente como “cacau em goma”. Essa massa é transportada para o local de realização da fermentação e será utilizada nesse processo (FERRÃO, 2007).

Para a ruptura dos frutos é necessário o uso utensílios seguros e higienizados, além de luvas limpas. São utilizadas duas caixas plásticas, uma para separação do cacau apto, ou seja, maduro, e outra para descarte dos inaptos. O cacau maduro apresenta como característica, além da coloração específica, a polpa brilhosa e com aspecto viscoso. São retiradas as sementes e divididas em lotes homogêneos, com estas apresentando tamanhos uniformes. É durante a quebra que alguns resíduos sólidos podem ser separados e aproveitados, tais como a casca, as sementes germinadas ou outros ditos como impurezas. Além disso, as sementes com a polpa aderida serão transportados para a fermentação em sacos plásticos limpos e devidamente vedados para que o conteúdo interno não entre em contato com o externo. Esse transporte deve ocorrer entre quatro e seis horas, após iniciada a quebra (FERREIRA, 2017). Todavia, outros autores afirmam ser somente necessário tempo inferior às primeiras 24 horas para que seja evitada a ocorrência de reações químicas indesejáveis (EFRAIM, 2004), mas segundo Lima (2010), o ideal é em torno de até 12 horas, o que nos leva a concluir que não se há consenso sobre.

De acordo com Santos (2013), a fermentação é um processo microbiológico e que ocorre de forma espontânea. Essa etapa é decorrente da atuação de microrganismos naturais do ambiente, e configura-se como sendo uma das etapas de maior importância no pré-processamento, pois é nesta que ocorrem as diversas

transformações, sendo de origem física e bioquímica, contribuindo para o desenvolvimento de características marcantes do chocolate, como a cor, o aroma e o sabor, ou seja, é crucial para determinação da qualidade do produto final (VALLE, 2007 apud RAMÔA JÚNIOR, 2011). Somado a isso, Huang e Barringer (2010, apud SILVA; MARQUES; REZENDE, 2022) corroboram que tal execução promove redução da adstringência, do sabor amargo da amêndoa, da acidez, além de atuar na formação de aminoácidos e açúcares redutores.

Nessa fase são considerados alguns fatores para sua ocorrência. São observados o sistema de fermentação; a temperatura do meio e da massa; a duração do processo; a acidez da polpa; pH; presença da microflora; revolvimento da massa e outros (SILVA; MARQUES; REZENDE, 2022).

A execução da atividade citada acima é realizada em três etapas, sendo: fase um - ação das leveduras anaeróbicas; fase dois - ação das bactérias lácticas; e fase três - ação das bactérias acéticas. As bactérias presentes em cada uma das fases atuam sobre os açúcares e ácidos orgânicos presentes na polpa, os quais são convertidos em etanol e em ácidos orgânicos. Na fase um (01) há conversão de açúcar em álcool nas primeiras 24 a 36 horas, e essa ocorrência se dá devido às condições anaeróbicas, ao pH abaixo de 4,0 e à ação das leveduras. Assim, é iniciada a morte do embrião da semente e essas passam a serem chamadas de amêndoas (CRUZ, 2013). Na segunda etapa há um predomínio das bactérias lácticas durante o período compreendido entre as 48 e 96 horas, ocorrendo a transformação de alguns ácidos orgânicos e açúcar em ácido láctico, e é nesta em que são realizadas alterações de cor, aroma e sabor da semente ou amêndoa. Na fase final, ou terceira fase, há conversão de álcool em ácido acético, e a possibilidade de redução da adstringência e amargor, bem como a formação ou não de complexos com peptídeos e proteínas por meio da oxidação de polifenóis (SILVA; MARQUES; REZENDE, 2022).

De todo modo, existem diferentes formas de realização da fermentação, estando todas elas associadas ao meio em que as sementes serão inseridas, tais como cochos, que são caixas de madeira internamente forradas com folhas de bananeiras ou não; em locais com materiais alternativos, bem como plásticos ou isopor; em bandejas, e outros (SILVA; MARQUES; REZENDE, 2022).

A secagem tem ocorrência posterior à fermentação e inicia-se com o transporte das amêndoas ou massa do cacau sem polpa até o local em que se realiza a mesma,

podendo ocorrer de forma natural ou artificial. Esse processo apresenta como objetivo a redução da umidade da amêndoa, que varia de 40 a 50 % para torno de 6 a 8%, possibilitando a inibição de reações não desejáveis, o impedimento do crescimento e ação de microrganismos que interferem na qualidade do produto final (FERREIRA *et al*, 2021), favorecem a intensificação do sabor, cor e aroma e na redução da acidez das amêndoas (COUNET; COLLIN, 2003; LUNA, *et al*. 2002; GARCÍA-ALAMILLA, 2006; CUNHA; SERÔDIO, 1991 apud RAMÔA JÚNIOR, 2011). A secagem pode ter duração variando de 8 a 12 dias, a depender do clima da região e do método ou tipo de secador a ser utilizado, ressaltando que, quando seco em tempo inferior a cinco dias, ocorrerá a formação de ácidos e acima de 15 dias poderá haver a contaminação por fungos. A secagem pode ser feita de diferentes formas, sendo as mais utilizadas: artificial, por barcaças, mista e em estufas solares (FERREIRA, 2017).

O armazenamento constitui-se como a última etapa do pré-processamento, permitindo que a amêndoa do cacau fique por um longo período em um dado local. Esse local deve apresentar algumas especificações para garantir a conservação do produto, podendo se manter por até seis meses sem alteração da qualidade (FERREIRA, 2017). As instalações destinadas ao armazenamento das amêndoas devem apresentar boas condições de aeração e luminosidade, sendo recomendados que estejam postos em sacos de polietileno ou mesmo em sacos de outros materiais, como juta, mas que sejam cobertos por lonas plásticas. De todo modo, faz-se importante observar se é dada a ocorrência de insetos, bem como os teores de umidade do local, pois as amêndoas atingem um limite máximo de até 8% de umidade, a qual, se ultrapassada, pode-se dar a ocorrência de mofo, ou seja, a contaminação e perda da qualidade (SERRA; SODRÉ, 2021).

4.5.2 Processamento

O processamento compreende as etapas para a obtenção dos produtos a partir do cacau. São processos realizados posteriormente ao pré-processamento, a partir do qual são obtidas as amêndoas fermentadas e secas. Do ponto de vista para a produção do chocolate, principal produto da indústria, as etapas irão variar entre a limpeza das amêndoas à temperagem do mesmo (LEITE, 2012). Nas etapas que compõem o beneficiamento serão então obtidas as principais matérias-primas para o

chocolate e seus produtos análogos, tais como o *liquor*, a manteiga de cacau e o chocolate em pó (COHEN, 2003).

A limpeza faz-se necessária para exclusão de qualquer material estranho ou sujidades grosseiras presentes nos lotes das amêndoas. A ocorrência da mesma se dá pelo quesito segurança e por manutenção da qualidade da produção. A torração é um processo final que objetiva a intensificação do sabor e aroma do chocolate (COHEN, 2003). Durante a ocorrência do processo é observada a perda do teor de água; desenvolvimento de coloração típica ao do chocolate; redução da ocorrência de volatilização indesejada de ácidos; alteração na textura dos cotilédones; e inativação das enzimas responsáveis pela degradação da gordura (BAUERMEISTER, 1981; MERMET *et al.* 1992 apud COHEN, 2003). Por conseguinte, o processador mais comum utilizado para a torração da amêndoa inteira, do *nibs*, e do *liquor* é o contínuo, o qual consiste em uma torre com diversas prateleiras dispostas, em que o material ali contido é exposto a uma superfície quente (COHEN, 2003).

O descascamento ocorre logo após a torração, enquanto a matéria obtida ainda está quente, facilitando a separação da casca e do cotilédone. Para essa etapa são utilizados moinhos capazes de triturar a amêndoa que resulta na produção de *nibs* e casca, sendo posteriormente separadas através da ação conjunta de coluna de ar e peneiras. O *nibs* consiste no produto do descascamento posterior à torração. A etapa seguinte consiste na moagem, o qual objetiva a redução do tamanho do *nibs* e consequente redução do teor de gordura, pela liberação da mesma, tendo em vista a também formação do *liquor* ou massa do cacau, o qual através do refino, possui redução de suas partículas (COHEN, 2003).

Como citado anteriormente, o principal produto do processamento das amêndoas do cacau é o chocolate (EFRAIM, 2009). Contudo, outras matérias-primas são produzidas a partir da moagem da mesma, não se restringido à somente um produto final. Foram supracitadas duas alternativas paralelas ao chocolate, o *nibs* e o *liquor*, mas ainda assim não são exclusivas à apenas estas, destacando-se também a extração da manteiga de cacau e a fabricação do cacau em pó.

A manteiga de cacau é obtida através da prensagem da massa ou *liquor* do cacau, a qual é extraída e centrifugada para retirada de resíduos sólidos provenientes do cacau, além de passar pela desodorização para padronização da coloração e a

não ocorrência de compostos indesejados, que porventura possam ocasionar alteração do sabor, reduzindo a qualidade da mesma (SAGAWA, 2020).

4.6 Produção de chocolate

A produção nacional de chocolate em 2021 atingiu 693 mil toneladas, maior nível atingido durante período compreendido entre 2018 e 2021, sendo que nos quatro anos anteriores, o menor valor foi apresentado em 2020, com 510 mil toneladas (ABICAB, 2023).

O chocolate é designado como um produto oriundo da mistura da massa com o pó ou a manteiga de cacau, com derivados do mesmo e com outros ingredientes, com requisito de no mínimo 25% de sólidos totais do cacau, ou seja, cerca de 25g a cada 100g de chocolate (ANVISA, 2005). Podendo ainda ser definido como uma mistura de partículas finas do cacau, de leite e açúcar, envoltos por uma gordura contínua, sendo a manteiga de cacau e a gordura de leite (COHEN, 2003).

A produção do chocolate pode ser dividida em duas fases: a de pré-processamento e a de processamento, que envolve o beneficiamento primário do cacau na primeira fase, e posterior da amêndoa na segunda fase. Como sintetizado no tópico anterior, a partir da moagem, com a origem do *nibs* e do *liquor*, são realizadas as etapas de mistura, refino, conchagem, temperagem, moldagem, resfriamento, desmoldagem e embalagem (COHEN, 2003).

Anterior à mistura, é importante ressaltar aspectos da formulação desse produto. O chocolate apresenta três tipos básicos: do tipo ao leite, amargo e branco. O ao leite é composto por derivados lácteos, leite, *liquor* de cacau, açúcar e manteiga de cacau. O amargo possui em sua composição apenas os três últimos ingredientes citados para o “ao leite”, e o branco é o único que não possui *liquor*, pois apresenta somente açúcar, manteiga de cacau e leite. Por conseguinte, a mistura dos ingredientes anteriormente citados, configura-se como sendo a primeira etapa a ser realizada na indústria de processamento de chocolate (COHEN, 2003), promovendo a homogeneização dos mesmos (LUCCAS, 2001).

No refino, assim como realizado no processamento do *liquor*, também objetiva a redução de partículas sólidas, no intuito de ser imperceptíveis quando levados à boca. A conchagem é a etapa responsável por garantir o sabor característico do chocolate (SAGAWA, 2020), pois é nela em que o pó é convertido em suspensão

flúida na fase líquida da gordura (COHEN, 2003). A temperagem objetiva a rápida solidificação da massa no molde, sendo esta decorrente do aquecimento e resfriamento da mesma, induzindo assim a cristalização da gordura (LUCCAS, 2001). Posterior a esse processo, o produto deverá ser resfriado e desmoldado, além de consequentemente ser embalado.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1 Geração de resíduos

Diversas são as origens dos resíduos agroindustriais, contudo na atividade agrícola esta origem está atrelada a variadas fontes. Do ponto de vista em que se tem o vegetal como foco, pode-se verificar a ocorrência de materiais residuais através do sequenciamento de etapas para a confecção de um produto agrícola ou subproduto ou de diversas outras formas que as indústrias o utilizam. Assim podem ser observadas a presença de caules, sementes e cascas como resíduos que podem ser reavaliados e reciclados, introduzindo-os novamente à uma cadeia produtiva, em que se têm a promoção do bem-estar econômico, social e ambiental, ou seja, fazendo-se margem ao tripé da sustentabilidade (GRILLO *et al.*, 2018, apud SANTOS, 2018).

Do ponto de vista para a fabricação do chocolate, a configuração é a mesma. Assim como supracitado, considerando a cadeia de produção do cacau e a agroindústria, tem-se conhecimento da ocorrência de geração de resíduo vegetal proveniente de todo o processamento do mesmo (FERRÃO-GONZALES, 2013). Essa biomassa residual configura-se com passível de aproveitamento como subproduto, uma vez que podem conter substâncias bioativas com elevado poder nutricional e (SILVA, 2018), para além dessa característica, serem reaproveitados de diversas maneiras, como exemplos: na alimentação animal (MALTA; SILVA; GOBETTI, 2018), etanol (SILVA, 2018) e na geração de energia (CARDOSO *et al.*, 2002).

Assim, consoante com o afirmado anteriormente, sabe-se que quando amadurecido, o fruto do cacau é utilizado como base para as etapas de pré-processamento e de processamento. A partir do mesmo, sabe-se que somente 8% do fruto é utilizado durante as etapas para o processo de produção dos derivados do cacau, e 92% não possui destinação comercialmente efetiva. A menor porcentagem citada previamente faz menção à amêndoa, já a maior se faz em relação à casca, que compõe cerca de 80%, e às sementes frescas e secas, com aproximadamente e respectivamente 20 e 10% (FREIRE *et al.*, 1990).

A casca do fruto é tida como o primeiro resíduo produzido a partir do cacau, uma vez que esta é obtida através das etapas de colheita e quebra dos frutos, com a decorrente retirada das sementes, as quais são envoltas por uma polpa mucilagínosa, que também é tida como material residual, já que não se configura como sendo o “objeto” principal do processamento. Na literatura é relatada que na maioria das

propriedades de cultivo da cultura, as cascas são descartadas e depositadas no solo, sem direcionamento de uso. No contexto de reutilização desse material, foi evidenciada utilização deste como fertilizante potássico (SODRÉ *et al.*, 2012), bioetanol (GARCIA, 2020) e na geração de energia (BATISTA, 2014). Assim, esta constitui-se como importante fonte de resíduo vegetal, ainda que não explorada diretamente pelo grande e pequeno produtor (NIELLA *et al.*, 2019).

Após a etapa de fermentação, na qual a polpa é degradada pela ação de microrganismos, é produzido o terceiro resíduo do processamento, um “suco” ou “mel de cacau” que é obtido por meio de prensagem (GUIRLANDA, 2022). O quarto é originado após a moagem e peneiramento para obtenção da massa ou *liquor* do cacau. Após a execução destas duas etapas anteriormente citadas, é obtido o farelo ou tegumento ou casca da semente, a qual representa entre 12 e 20% da mesma, ou seja, possui uma produção bastante significativa. Além destes, na literatura são citados como subprodutos o *nibs*, a massa, a torta de cacau, o pó de cacau e a manteiga de cacau (OKIYAMA, 2018).

Diante do exposto, no processamento do cacau, além dos usos supracitados, os resíduos gerados podem também ser aproveitados como insumo na obtenção de produtos da indústria alimentícia, sendo estes para além da produção primária do chocolate, contribuindo assim com a preservação do meio ambiente e com a geração de renda e movimentação da economia local.

5.2 Potencial dos resíduos na indústria alimentícia

São tidos como resíduos provenientes da cadeia produtiva do cacau, a casca, a polpa mucilagínosa, o suco ou mel, e o farelo ou tegumento ou casca da semente. Destes citados, somente não inclusos como materiais sólidos o mel de cacau e a polpa. Assim, nos tópicos subsequentes serão relatados exemplos de aproveitamento dos ditos sólidos e não sólidos pela indústria alimentícia do Brasil.

5.2.1 Bebida fermentada

No Brasil, as bebidas são segmentadas como: bebidas alcoólicas, água envasada, bebidas não alcoólicas industrializadas e bebidas tradicionais (SANTOS, 2019). A bebida fermentada também se encontra no grupo das alcoólicas, e seus consumidores constantemente procuram por inovação (OLIVEIRA *et al.*, 2016).

Toda fruta ou vegetal com considerável teor de umidade, açúcar e nutrientes para serem aproveitados pelas leveduras, podem atuar na produção das bebidas fermentadas (SANTOS, 2012). No contexto de produção desse setor, o “mel de cacau”, subproduto pouco utilizado pela indústria, vem ganhando notoriedade. Assim, estudos realizados para a produção de bebidas contendo esse ingrediente vem ganhando espaço.

Donatti *et al.* (2021) realizaram estudo com objetivo de produzir bebidas alcoólicas fermentadas de “mel de cacau” com diferentes teores de sacarose, determinando também se a produção atende a legislação, além de realizarem avaliação através de análise sensorial, para verificação de sua aceitação pelo público consumidor.

Logo, como complemento à informação anterior, no trabalho foram utilizadas amostras do mel de quatro diferentes variedades, as CNN-51, VB-1151, PH-16 e OS-1319. Estas foram coletadas, filtradas em peneiras comuns e devidamente armazenadas em ambiente com temperatura de 7°C. Para o processo fermentativo foram utilizadas a levedura *Saccharomyces cerevisiae* e realizou-se acompanhamento a cada 48h até atingir o teor de sólidos totais desejado e estável, para deste modo concluir o processo totalmente. Assim, a finalização do trabalho permitiu afirmar que nem todos os parâmetros foram atendidos pela legislação, parâmetro esse associado a qualidade gustativa, porém observou-se também que houve boa aceitação pelo público, com médias acima de 60% de aprovação nos quesitos aparência, cor, sabor e impressão global (DONATTI *et al.*, 2021).

Outro estudo realizado e vinculado à fabricação de bebidas alcoólicas fermentadas, utilizou-se o mel de cacau durante as etapas de preparação do mesmo. Diferente do trabalho anterior, neste foi utilizada a clarificação do mel como pré-tratamento dessas bebidas. A clarificação tem como objetivo a melhoria de características tecnológicas e sensoriais, de maneira a reduzir a viscosidade, turbidez, e a formação de precipitados durante o processamento e, ou durante o armazenamento. Depreende-se ainda através do referido estudo que o processo de clarificação pode permitir uma maior aceitação sensorial devido à atributos naturais como o sabor, aroma e aparência, além de permitirem aspecto cristalino desejado na bebida fermentada, o que promove agregação de valor ao produto (SOUZA *et al.* 2021).

5.2.2 Bebida mista e gaseificada

O Brasil caracteriza-se como um país em que o hábito de consumir suco de frutas processadas ganhou espaço devido à praticidade oferecida pelos produtos de prateleira de mercado (MATSUURA; ROLIM, 2002). As bebidas mistas apresentam diversas qualidades devidas às misturas de frutas que as compõem, tais como melhoria do valor nutritivo, pela adição de diferentes frutas (VIEIRA, 2012).

Pesquisa realizada com o objetivo de produzir bebida mista de mel de cacau com água de coco, na qual contempla dados sobre a aceitação sensorial a partir de provadores resultou em avaliação positiva pelos consumidores. A bebida consistia na mistura de 300 g de açúcar, 900 mL de mel de cacau e 2100 mL de água de coco. A mistura foi aquecida a 85°C e condicionada em garrafas esterilizadas de 200 mL. Além disso, foram postas em banho maria por dez minutos, fechadas hermeticamente e esterilizadas em água a 90°C. Como conclusão afirmaram que a mesma teve boa aceitação pelo público que a experimentou, bem como atingiram os padrões impostos pela legislação (FEITOSA *et al.*, 2014).

Em relação à produção de bebida gaseificada, realizou-se projeto em que a pretensão foi de desenvolver esta bebida utilizando o mel de cacau. Adicionalmente ao objetivo citado, desejou-se promover ao consumidor uma nova alternativa de consumo desse produto, desde que correspondente às exigências da legislação e aos padrões sensoriais exigidos pelo público-alvo. Assim, foi concluído que as características físico-químicas atingiram resultados satisfatórios quanto à legislação, porém em relação à aspectos biológicos esta margem não fora superada e, conseqüentemente, os testes sensoriais não foram realizados. Como se trata de uma pesquisa atual, o autor divulga a recomendação da necessidade de se realizar o processo de pasteurização para tentativa de promoção de melhorias quanto aos aspectos não aprovados, sendo, portanto, ainda inapta ao consumo, e não compõe como uma das formas de aproveitamento do resíduo pela indústria alimentícia (MAGALHÃES, 2021).

5.2.3 Suco de cacau probiótico

Para realização do suco de cacau probiótico faz-se necessária a utilização da polpa do fruto em questão, uma vez que esta será diluída em água potável. Para preparação do mesmo é importante a verificação das condições para fermentação,

através do pH e da temperatura ideais. Utilizou-se a cepa *Lactobacillus casei* NRRL B-442 para inoculação e durante as 24 primeiras horas, o processo fermentativo teve ocorrência em estufa incubadora. Após as 24h, realizou-se a análise de viabilidade através da contagem de células viáveis, bem como a verificação da variação do pH para determinação do melhor tempo de fermentação, e questões como estocagem, determinação de açúcares e ácidos orgânicos, compostos fenólicos e a atividade antioxidante do suco preparado. Assim, o autor concluiu que houve aumento da viabilidade da *L. casei*, ou seja, o suco de cacau foi viável para o crescimento desses microrganismos, estando associado ao pH e a temperatura de fermentação, respectivamente, de 6,2 e 33°C, permitindo a contagem de células viáveis e benéficas à saúde humana. A adição de adoçante sucralose foi promotor da viabilidade das bactérias probióticas até 42 dias de armazenamento. Observou-se também que a fermentação promoveu aumento de compostos fenólicos e da atividade antioxidante. Com isso, a polpa de cacau se configura como boa alternativa para a produção de alimentos probióticos (SANTOS FILHO, 2018).

Com avaliação da polpa como potencial substrato na preparação de bebidas probióticas, obteve-se conclusão semelhante ao do estudo supracitado. Assim, por meio de análises físico-químicas, determinou-se que a mesma apresenta potencial de fabricação dessas bebidas, mesmo que, entre os parâmetros avaliados, somente o de sólidos totais não atingiu os valores pré-determinados pela legislação vigente, o que justifica uma possível influência de fatores como o grau de amadurecimento do fruto (BORGES, 2021).

5.2.4 Geleia

“As geleias são “produtos obtidos da fruta inteira ou em pedaços, polpa ou suco de frutas com adição se necessário de ácidos, açúcares e pectinas com o intuito de obter um produto de consistência gelatinosa” (ANVISA, 1978).

Nesse contexto, estudo realizado em que se objetivou o desenvolvimento de formulações de geleia utilizando o mel de cacau com acréscimo de cacau em pó, e excluindo a necessidade em adicionar açúcar. Dessa forma, seguindo preceitos da legislação para produção de produtos *diet*, foram propostas três formulações, chamadas F1, F2 e F3, as quais possuíam em comum a mesma quantidade do mel de cacau e do cacau em pó. Nesse estudo foram realizadas análises microbiológicas,

físico-químicas, de textura, sensorial, intenção de compras e outros. Para o primeiro índice a ser analisado, os resultados encontrados estão de acordo com os parâmetros estabelecidos, com ausência de coliformes totais e *Salmonella SP*; em relação aos aspectos físico-químicos avaliados, concluiu-se que as formulações seguem a classificação de *diet* e *light*; para a intenção de compra, bons resultados foram somente encontrados na formulação F3 o que corrobora com o fato de que na análise de textura foram obtidos melhores resultados para a mesma, pois essa se assemelha à de formulações padrões. Com isso, foi concluído que existe viabilidade para a comercialização da geleia F3, ainda que com ressalvas, uma vez que a autora relata a necessidade de serem realizados novos estudos em prol de meios de conservação do alimento produzido (SANTOS, 2012).

5.2.5 Pectina

De acordo com a resolução ANVISA / MS RDC nº 45 (2010), a pectina é um aditivo com função tecnológica de espessante, utilizado para Boas Práticas de Fabricação (BPF) e que está presente na parede celular de muitas frutas (CANTERI *et al.*, 2012).

A pectina apresenta capacidade de formação de gel em determinadas circunstâncias e constitui-se como sendo um dos hidrocoloides mais utilizados pela indústria alimentícia, seja para o emprego em geleias, sorvetes, bebidas, sucos concentrados, maioneses, cremes para saladas, molhos (VORAGEN *et al.*, 1995, apud VRIESMANN, 2012), além de serem encontrados em bebidas lácteas e suas combinações com sucos de frutas, e iogurtes (FRAEYE *et al.*, 2010; MAY, 1990; ROLIN, 1993, apud VRIESMANN, 2012).

Estudo com o objetivo de “realizar a extração de pectina de duas diferentes partes da casca de cacau, epicarpo e mesocarpo” (SANTOS; LEAL; NERY, 2021, p. 01). Logo, para tal, utilizaram-se frutos que foram selecionados, higienizados, cortados manualmente e separadas as cascas da polpa, as quais posteriormente foram secas em estufa e trituradas em moinho para obtenção de pó. Esse pó passou por um processo de hidratação em água destilada por cerca de 10 minutos, com posterior adição de ácido cítrico, um agente extrator, para que promovesse a extração da pectina. Após atingir o tempo de extração, a solução foi resfriada e feita a filtragem com tecido sintético, obtendo o sobrenadante, o qual posteriormente foi adicionado

etanol a 96% durante 30 minutos. A pectina foi então precipitada e seca em estufa a 40°C por aproximadamente 12 horas (SANTOS; LEAL; NERY, 2021).

No estudo citado acima foi avaliado o rendimento da pectina no epicarpo e no mesocarpo da casca do fruto. Para o epicarpo obteve-se valores de 10,75% e para o mesocarpo de 5,75%. Em comparação com outros estudos, concluiu-se que os valores obtidos foram satisfatórios, pois, para o bagaço da maçã, que se constitui como uma das principais fontes de pectina, foram encontrados valores em torno de 10 a 15% (RIBEIRO; SERAVALII, 2004, apud SANTOS; LEAL; NERY, 2021), conferindo como potencial para uso na indústria de alimentos.

5.2.6 Biscoito do tipo cookie

Decorrente do aumento crescente pela busca de farinhas que substituam a de trigo, novos estudos estão sendo realizados. Dentre esses, Martins *et al.* (2022) verificaram a possibilidade de desenvolvimento de biscoitos do tipo cookies por meio da utilização de farinha de casca de amêndoa de cacau, a qual é conhecida por sua baixa alergenicidade, desde que promovam o fornecimento de nutrientes básicos até a satisfação do paladar do público consumidor (DE SOUZA; DE ALMEIDA SOARES, 2018).

Nesse sentido, no estudo foram relatados ensaios com sete formulações. Dessas, em somente quatro foram utilizadas a farinha em questão e demais ingredientes para composição. Para a preparação, inicialmente houve a mistura dos ingredientes até se obter uma massa homogeneizada. Posteriormente, essa massa foi moldada em formato cilíndrico e posta ao forno por aproximadamente 15 minutos à 180°C. Após assado, foi resfriada em temperatura à 25°C e acondicionados em recipientes de vidro hermeticamente fechados. Foram avaliadas a dureza e a coloração do biscoito, bem como a intenção de compra por 100 consumidores. Em relação a dureza, classificaram como intermediária, assim dita devido ao teor de fibras solúveis, que Rojo-Poveda *et al.* (2020, apud MARTINS *et al.*, 2022) afirmam promover absorção de água e consequente origem de produtos de panificação mais macios que, quando comparados àqueles produzidos com a farinha de trigo. A coloração foi mais amarronzada, com menor pureza de cor e menos dourada quando contrastado aos biscoitos fabricados com uso de demais farinhas, tais como a de trigo. No que se refere a aceitação pelo público, as formulações tiveram aceitações

diferentes. A formulação que utilizou somente a farinha de casca de amêndoas de cacau teve baixa aceitabilidade e foi classificado como sem intenção de compra. Nas demais formulações, as quais além da farinha em estudo, foram adicionadas outras de diferentes fontes, a aceitabilidade foi superior a 50% e a intenção de compra foi dada como possibilidade de compra. Ainda assim, os pesquisadores concluíram que a farinha possui elevado potencial para uso na panificação, o que ressalta, porém, que são necessárias algumas alterações ou mesmo estudos adicionais para ajuste da formulação daqueles que somente utilizam a farinha de casca da amêndoa do cacau, para melhor aceitação por parte do público e, conseqüentemente, para atingir setores desse mercado (MARTINS *et al.*, 2022).

6 CONCLUSÃO

Os resíduos provenientes do pré-processamento e do processamento do cacau (*Theobroma cacao* L.) possuem diversos direcionamentos no quesito aproveitamento, sendo um deles a partir de sua utilização na indústria alimentícia.

Pelo exposto nesta revisão literária, permite-se as seguintes constatações:

- O “mel de cacau” para fabricação de bebidas fermentadas e mistas permitiram obter uma boa aceitabilidade pelos públicos-alvo, mesmo a primeira citada não atendendo as exigências da legislação;
- A produção de bebida gaseificada não teve boa aceitabilidade;
- A polpa do cacau para obtenção de suco probiótico apresentou viabilidade para desenvolvimento da *Lactobacillus casei*, porém não atingiu todas as demandas da legislação;
- A geleia apresentou viabilidade para comercialização;
- Para a produção de pectina obteve-se rendimentos satisfatórios;
- Em relação aos biscoitos do tipo cookies, houve a recomendação de novos estudos em prol de fornecer maior aceitabilidade pelo mercado consumidor.

Assim, nesse contexto, pôde-se concluir que ainda existe a necessidade para maiores avanços no campo alimentício para o aproveitamento dos resíduos provenientes do cacau.

REFERÊNCIAS

ABICAB. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE CHOCOLATE, CACAU, AMENDOIM, BALAS E DERIVADOS - ABICAB. 2023. **Estatísticas de chocolate**. Disponível em: www.abicab.org.br. Acesso em: 20 abr. 2023.

ANVISA. **Resolução - CNNPA nº12, de 24 de julho 1978**. Dispõe aprovação de Normas Técnicas Especiais para alimentos para efeito em todo o território brasileiro. Diário Oficial da União, Brasília. Disponível em: <https://www.anvisa.com.br>. Acesso em: 22 abr. 2023.

ANVISA. **Resolução - MS. RDC Nº. 45, de 03 de novembro de 2010**. Dispõe sobre aditivos alimentares autorizados para uso segundo as Boas Práticas de Fabricação (BPF). Diário Oficial da União, Brasília, de 05 de novembro de 2010. Disponível em: <http://www.anvisa.com.br/>. Acesso em: 21 abr. 2023.

ANVISA. **Resolução RDC nº 264, de 22 de setembro de 2005**. Dispõe sobre Regulamento Técnico para Chocolate e Produtos de Cacau. Diário Oficial da União, Brasília. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2005/rdc0264_22_09_2005.html. Acesso em: 19 mai. 2023.

BATISTA, R. R. **Rotas de aproveitamento tecnológico de resíduo orgânico agrícola: casca de coco, casca de cacau e casca de café destinados à geração de energia**. 2014. 108 f. Dissertação (Mestrado em Energia) – Universidade Federal do Espírito Santo, São Mateus. 2014. Disponível em: <http://www.sbicafe.ufv.br/handle/123456789/11330>. Acesso em: 21 abr. 2023.

BORGES, E. M. E. S. **O cacau (*Theobroma cacao* L.) como substrato na elaboração de bebidas funcionais potencialmente probióticas**. Tese (Mestrado) Engenharia Química, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2021. Disponível em: http://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/21786/1/ElderMiguelEsperidi%c3%a3oSilvaBorges_Dissert.pdf. Acesso em: 26 abr. 2023.

BRAINER, M. S. C. P. **Produção de cacau**. 2021. Disponível em: <https://g20mais20.bnb.gov.br/s482-dspace/handle/123456789/650>. Acesso em: 09 abr. 2023.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Cartilha de boas práticas na lavoura cacaeira no estado do Pará**. 1ª ed. Belém: MAPA/CEPLAC, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/ceplac/publicacoes/cartilha-do-cacaeiro-com-ficha-catalografica.pdf>. Acesso em: 05 abr. 2023.

CANTERI, Maria HG et al. Pectina: da matéria-prima ao produto final. **Polímeros**, v. 22, p. 149-157, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0104-14282012005000024>. Acesso em: 23 mai. 2023.

CAPRA, R. S.; TONIN, F. B. Ascensão do cultivo de cogumelos comestíveis no Brasil. In: **VIII JORNACITEC-Jornada Científica e Tecnológica**. 2019. Disponível em: <http://www.jornacitec.fatecbt.edu.br/index.php/VIIIJTC/VIIIJTC/paper/view/1755>. Acesso em: 20 abr. 2023.

CARDOSO, S. A.; SILVA, I. T.; ROCHA, B. R. P. *et al.* Utilização de resíduos de cacau para a produção de energia no Estado do Pará. In: ENCONTRO DE ENERGIA NO MEIO RURAL, 4., 2002, Campinas. **Proceedings online...** Disponível em: <http://www.proceedings.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=MSC0000000022002000200066&lng=en&nrm=abn>. Acesso em: 23 mai. 2023.

CARVALHO, D. M.; COSTA, J. E. Cadeia produtiva e comercialização agrícola no Brasil. **Revista GeoNordeste**, n. 2, 2013. Disponível em: <https://seer.ufs.br/index.php/geonordeste/article/download/1509/1334/0>. Acesso em: 10 abr. 2023.

COHEN, K. O. *et al.* **Processamento tecnológico das Amêndoas de Cacau e de Cupuaçu**. Embrapa. Belém, 2003. Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/63573/1/Oriental-Doc178.PDF> Acesso em: 18 abr. 2023.

CRUZ, J. F. M. **Caracterização das sementes de variedades de cacau *Theobroma cacao* L. resistentes à vassoura de bruxa durante a fermentação e após a secagem**. Tese (Doutorado). Faculdade de Farmácia, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2013. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/handle/ri/8794> Acesso em: 15 abr. 2023.

CRUZ, C. L. C. V. **Melhoramento do sabor de amendoas de cacau através de tratamento termico em forno convencional e de microondas**. 2002. 87p. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia de Alimentos, Campinas, SP. Disponível em: <https://hdl.handle.net/20.500.12733/1592121>. Acesso em: 26 mai. 2023.

DE SOUZA, A. X.; DE ALMEIDA SOARES, L. Elaboração de doce cremoso misto de umbu, tomate, limão, casca e polpa de mamão. **REVISE-Revista Integrativa em Inovações Tecnológicas nas Ciências da Saúde**, v. 3, n. 00, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.46635/revise.v3i00.1682>. Acesso em: 20 mai. 2023.

DONATTI, J. K. *et al.* Aproveitamento do subproduto “Mel de Cacau” para produção de bebida alcoólica fermentada. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 6, p. 57956-57970, 2021. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/joss/index.php/BRJD/article/view/31244>. Acesso em: 23 abr. 2023.

EFRAIM, P. **Estudo para minimizar as perdas de flavonoides durante a fermentação de sementes de cacau para produção de chocolate**. 2004. 114p. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia de Alimentos, Campinas, SP. Disponível em: <https://hdl.handle.net/20.500.12733/1596457>. Acesso em: 23 mai. 2023.

EFRAIM, P. **Contribuição a melhoria de qualidade de produtos de cacau no Brasil, por meio da caracterização de derivados de cultivares resistentes a vassoura-de-bruxa e de sementes danificadas pelo fungo**. 2009. 208 p. Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia de Alimentos, Campinas, SP. Disponível em: <https://hdl.handle.net/20.500.12733/1608407>. Acesso em: 26 mai. 2023.

FAOSTAT - Food and Agriculture Organization of the United Nations. **Data Production and trade**. 2022. Disponível em: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/>. Acesso em: 08 abr. 2023.

FEITOSA, A. *et al.* Desenvolvimento, caracterização físico-química e sensorial de bebida mista de mel de cacau com água de coco. **Enciclopédia Biosfera**, v. 10, n. 18, 2014. Disponível em: <https://conhecer.org.br/ojs/index.php/biosfera/article/view/2743> Acesso em: 25 abr. 2023.

FERRÃO, J. E. M. A «morte da semente» sua importância na tecnologia pós-colheita do cacau. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 31, n. 1, p. 262-267, 2008. Disponível em: <https://revistas.rcaap.pt/rca/article/view/15589>. Acesso em: 22 mai. 2023.

FERRÃO-GONZALES, A. D.; VITAL, A. V. D.; LIMA, J. M.; RODRIGUES, M. B. S. Desenvolvimento sustentável para o resgate da cultura do cacau baseado no aproveitamento de resíduos. **Interfaces Científicas - Saúde e Ambiente**, [S. l.], v. 1, n. 2, p. 41–52, 2013. DOI: 10.17564/2316-3798.2013v1n2p41-52. Disponível em: <https://periodicos.set.edu.br/saude/article/view/469>. Acesso em: 25 abr. 2023.

FERREIRA, A. C. R. *et al.* Guia de Beneficiamento de Qualidade de Cacau. 1. ed. Ilhéus: **Instituto Cabruca**, 2013. v. 1. 52p. Disponível em: http://nbcgib.uesc.br/cicacau/arquivos/producao_tecnico_cientific_a/guia-beneficiamento-2.pdf. Acesso em: 20 mai. 2023.

FERREIRA, A. C. R. Beneficiamento de cacau de qualidade superior. **PTCSB: Ilhéus**, 2017. Disponível em: <https://forumdocacau.com.br/wp-content/uploads/2019/01/cartila2.pdf>. Acesso em: 18 abr. 2023.

FERREIRA, B. C. F. *et al.* PROCESSAMENTO DE CACAU E CHOCOLATE: INFLUÊNCIA SOBRE A QUALIDADE DO PRODUTO FINAL. **AVANÇOS EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS-VOLUME 5**, v. 5, n. 1, p. 300-334, 2021. Disponível em: <https://downloads.editoracientifica.com.br/articles/211106835.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2023.

FIESP. **Agronegócio do Cacau: Produção, Transformação e Oportunidades**. 1. ed. São Paulo: FIESP, 2021. Disponível em: <https://bioeconomia.fea.usp.br/wp-content/uploads/2021/10/relatorioagronegocio-do-cacauproducao-transformaca.pdf>. Acesso em: 09 abr. 2023.

FREIRE, E. S. *et al.* Aproveitamento de resíduos e subprodutos da pós-colheita do cacau. Ilhéus, BA: **CEPLAC/CEPEC**, 24p. 1990. Disponível em: [https://biblioteca.incaper.es.gov.br/busca?b=ad&id=15933&biblioteca=vazio&busca=autoria:"etal."&qFacets=autoria:"etal."&sort=&paginaacao=t&paginaAtual=1](https://biblioteca.incaper.es.gov.br/busca?b=ad&id=15933&biblioteca=vazio&busca=autoria:) Acesso em: 23 mai. 2023.

GARCIA, G. A. *et al.* PRODUÇÃO DE BIOETANOL A PARTIR DO EMPREGO DE RESÍDUOS DE CERVEJARIA E CASCAS DE CACAU. **72ª Reunião Anual da SBPC**, 2020. Disponível em: https://reunioes.sbpcnet.org.br/natal/inscritos/resumos/1208_15101066945b118e0ecf538165b0a98a0.pdf. Acesso em: 21 abr. 2023.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

GONTIJO, F. J. C. **A cadeia produtiva do cacau brasileiro sob a perspectiva do desenvolvimento rural sustentável**. 2020. Disponível em: <https://repositorio.enap.gov.br/handle/1/6165>. Acesso em: 10 abr. 2023

GUIRLANDA, C. P. **Caracterização, estudo do processamento e conservação do mel de cacau**. Tese. Pós-graduação em Ciências de Alimentos, Faculdade de

Farmácia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2022. Disponível em: <http://hdl.handle.net/1843/45681>. Acesso em: 20 mai. 2023.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Sidra**: Banco de Tabelas Estatísticas. 2021. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/home/ipca/brasil> Acesso em: 10 abr. 2023.

ICCO. Internacional Cocoa Organization. **Statistics**. 2022. Disponível em: <https://www.icco.org/statistics/>. Acesso em: 10 abr. 2023.

LEITE, L. R. S. Estudo de competitividade do cacau e chocolate no Brasil: desafios na produção e comércio global. **Ministério da Indústria, comércio exterior e serviços. Brasília**, 2018. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000366689/>. Acesso em: 07 abr. 2023.

LEITE, P. **Caracterização de chocolates provenientes de variedades de cacau Theobroma cacao L resistentes a vassoura de bruxa**. Tese (Dissertação de mestrado). Programa de pós-graduação em ciência e tecnologia de alimentos, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2012. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/bitstream/ri/8742/1/Paula%20Bacelar%20Leite.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2023.

LEMOS, A. *et al.* Identificação e análise espacial das aglomerações produtivas do cacau na mesorregião do Sudoeste paraense. **Agronegócio: técnicas, inovação e gestão**, v. 1, n. 1, p. 271-286, 2021. Disponível em: <https://www.editoracientifica.com.br/artigos/identificacao-e-analise-espacial-das-aglomeracoes-produtivas-do-cacau-na-mesorregiao-do-sudoeste-paraense>. Acesso em: 10 abr. 2023.

LIMA, U. **Matéria prima dos alimentos**. 2.ed. São Paulo: Blucher, p. 238-331. 2010.

LOPES, A. S. **Estudo químico e nutricional de amendoas de cacau (*Theobroma cacao* L.) e cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* Schum) em função do processamento**. 2000. 112 p. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia de Alimentos, Campinas, SP. Disponível em: <https://hdl.handle.net/20.500.12733/1589359>. Acesso em: 26 mai. 2023.

LUCCAS, V. **Fracionamento térmico e obtenção de gorduras de cupuaçu alternativas a manteiga de cacau para uso na fabricação de chocolate**. 2001. 195p. Tese (doutorado), Faculdade de Engenharia Química, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP. Disponível em: <https://hdl.handle.net/20.500.12733/1591112>. Acesso em: 26 mai. 2023.

MAGALHÃES, G. M. S. Desenvolvimento de bebida gaseificada à base de “mel de cacau” (*Theobroma cacao*). **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 8, p. 82021-82036, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.34117/bjdv7n8-421>. Acesso em: 25 abr. 2023.

MALTA, S. K. C.; SILVA, G.; GOBETTI, S. T. C. Cacau na alimentação animal. **Ciência Veterinária UniFil**, [S.l.], v. 1, n. 1, p. 33-39, abr. 2018. ISSN 2595-7791. Disponível em: <http://periodicos.unifil.br/index.php/revista-vet/article/view/28>. Acesso em: 23 mai. 2023.

MARTINS, L. *et al.* Avaliação física e sensorial de cookies com farinhas de casca de amêndoa de cacau, arroz e trigo. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 9,

p. e45411931935-e45411931935, 2022. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i9.31935>. Acesso em: 03 mai. 2023.

MATSUURA, F. C. A. U.; ROLIM, R. B.. Avaliação da adição de suco de acerola em suco de abacaxi visando à produção de um "blend" com alto teor de vitamina C. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 24, p. 138-141, 2002. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-29452002000100030>. Acesso em: 20 mai. 2023.

MEDINA, G. S.; CRUZ, J. E. Estudos em Agronegócio: participação brasileira nas cadeias produtivas-V. 5. **Goiânia: Goiânia/Kelps**, v. 390, 2021. Disponível em: <https://bioeconomia.fea.usp.br/wp-content/uploads/2021/07/Sag-cacau.pdf>. Acesso em: 12 abr. 2023.

MODA, L. R.; BOTEON, M.; RIBEIRO, R. G. Cenário econômico do mercado de cacau e chocolate: oportunidades para a cacaucultura brasileira/Cocoa and chocolate market economic scenario: opportunities for the brazilian cocoa culture. **Brazilian Journal of Development**, v. 5, n. 10, p. 21203-21225, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.34117/bjdv5n10-281>. Acesso em: 10 abr. 2023.

NASCIMENTO, L. A. L.; SUAIDEN, E. J. Ambientes organizacional e informacional da Cadeia Produtiva de Café. **Revista Ibero-Americana de Ciência da Informação**, v. 9, n. 1, p. 195-212, 2016. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/RICI/article/view/2229/1977>. Acesso em: 05 abr. 2023.

NIELLA, G. R. *et al.* Produção do cogumelo comestível *Pleurotus ostreatus* utilizando casca do fruto de cacau (*Theobroma cacao* L.) Ilhéus, BA, CEPLAC/CEPEC. **Boletim Técnico**, nº 216. 38p. 2019. Disponível em: <http://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/ceplac/publicacoes/boletins-tecnicos-bahia/bt-216.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2023.

NOGUEIRA, B. L. **Processamento do cacau**: avaliação nutricional do chocolate e dos outros derivados do cacau. Monografia (Graduação). Curso de Engenharia Bioquímica, Universidade de São Paulo, Lorena, 2015. Disponível em: <https://sistemas.eel.usp.br/bibliotecas/monografias/2015/MB115007.pdf>. Acesso em: 13 abr. 2023.

OLIVEIRA, E. N. A. de *et al.* Cinética de fermentação de fermentado alcoólico misto de água de coco e tamarindo. In: Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia, 2016, Foz do Iguaçu. **Anais...** Foz do Iguaçu, 2016. Disponível em: https://www.confed.org.br/sites/default/files/uploads-imce/contecc2016/agronomi_a/cin%C3%A9tica%20de%20fermenta%C3%A7%C3%A3o%20de%20fermentado%20alco%C3%B3lico%20misto%20de%20%C3%A1gua%20de%20coco%20e%20tamarindo.pdf. Acesso em: 20 mai. 2023.

OKIYAMA, D. C. G. **Reaproveitamento da Casca da Amêndoa de Cacau para Extração de Gordura e Biocompostos Utilizando Solventes Alcoólicos**. Tese (Doutorado). Pós-graduação em Engenharia de Alimentos, Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2018. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/74/74132/tde-12022019-101018/publico/DO5627641COR.pdf>. Acesso em: 19 abr. 2023.

PINHEIRO, I. R.; SILVA, R. O. Reaproveitamento dos Resíduos Sólidos da Indústria Cacaueira. **Blucher Chem. Eng. Proc**, v. 4, n. 1, p. 95-99, 2017. Disponível em: <http://pdf.blucher.com.br.s3-sa-east-1.amazonaws.com/chemicalengineeringproceedings/vsequfes2016/022.pdf>. Acesso em: 19 abr. 2023.

RODRIGUES, G. de M.; OKURA, M. H. Edible mushrooms in Brazil: a literature review. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 11, n. 8, p. e24711830830, 2022. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/30830>. Acesso em: 1 mai. 2023.

RAMÔA JÚNIOR, A. G. A. **Comportamento cinético de compostos polifenólicos e enzimas oxidativas na fermentação de cacau da Amazônia**. 2011. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal do Pará, Belém, 2011. Disponível em: <https://ppgcta.propesp.ufpa.br/ARQUIVOS/dissertacoes/2011/AFONSO%20JUNIOR.pdf>. Acesso em: 18 abr. 2023.

SAITER, O. **Utilização de resíduos agrícolas e florestais como fonte de energia para a secagem de grãos de *Coffea canephora* var. Conilon**. Monografia (Graduação). Curso de Engenharia Florestal, Instituto de Florestas da Universidade Federal Rural, Rio de Janeiro, 2008. Disponível em: <http://repositorio.im.ufrj.br:8080/jspui/handle/1235813/2792>. Acesso em: 20 abr. 2023.

SAGAWA, R. O. **O cupuaçu como substituto do cacau na produção de chocolate: uma revisão**. Monografia (Graduação). Curso de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2020. Disponível em: <http://repositorio.ufla.br/jspui/handle/1/42906>. Acesso em: 20 abr. 2023.

SANTOS, E. A. S. *et al.* Desenvolvimento e caracterização da bebida alcoólica fermentada de tamarindo (*Tamarindus indica*). **Hig. aliment**, p. 3370-3374, 2019. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1366307>. Acesso em: 23 abr. 2023.

SANTOS, L. S. M. **Caracterização físico-química de resíduo do processamento da amêndoa de cacau (*Theobroma cacao* L.)**. Dissertação (Mestrado). Pós-graduação em Ciência de Alimentos, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2018. Disponível em: https://pgalimentos.ufba.br/sites/files/ludmila_suzarte_marques_dos_santos.pdf. Acesso em: 24 abr. 2023.

SANTOS, N. D. **Análise comparativa da quantidade de lipídios da amêndoa do cupuaçu e da amêndoa do cacau**. Monografia (Graduação). Curso de licenciatura em Química, Faculdade de Educação e Meio Ambiente, Ariquemes, 2016. Disponível em: <https://repositorio.faeama.edu.br/bitstream/123456789/677/5/NIEMIAS%20DUTRA%20DOS%20SANTOS.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2023.

SANTOS, C. C. **Influência dos processos de fermentação e secagem no teor de compostos fenólicos e capacidade antioxidante de amêndoas de cacau amazônico (*Theobroma cacao* var. Forasteiro)**. Tese (Dissertação de mestrado). Universidade Federal Do Pará, Belém-Pará, 2013. Disponível em: <https://ppgcta.propesp.ufpa.br/ARQUIVOS/dissertacoes/2013/Caroline%20Costa%20Santos.pdf>. Acesso em: 13 abr. 2023.

SANTOS FILHO, A. L. **Efeito das condições de fermentação e da estocagem na qualidade de suco probiótico de cacau**. Monografia (Graduação). Curso de

Engenharia de Alimentos, Universidade Federal do Maranhão, Imperatriz 2018. Disponível em: <https://rosario.ufma.br/jspui/bitstream/123456789/2660/1/AntonioLuizdosSantosFilho.pdf>. Acesso em: 26 abr. 2023.

SANTOS, E. S. B.; LEAL, I. L.; NERY, T. B. R. Extração de pectina das frações de epicarpo e mesocarpo de casca de cacau. **VI Seminário de Avaliação de Pesquisa Científica e Tecnológica SENAI CIMATEC**, 2021. Disponível em: <https://doity.com.br/media/doity/submissoes/608b5cf5-24d4-418c-80a2-6a090a8832292-resumosapct2021finalemanuele-santanapdf.pdf>. Acesso em: 27 abr. 2023.

SANTOS, C. O. **Aproveitamento industrial de “mel” de cacau (*Theobroma cacao* L.) na produção de geléia sem adição de açúcar**. Tese (Mestrado). Pós-graduação em Ciências de Alimentos, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2012. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/bitstream/ri/8736/1/Carine%20Oliveira%20dos%20Santos.pdf>. Acesso em: 28 abr. 2023.

SENAR. Serviço Nacional de Aprendizagem Rural. **Cacau: produção, manejo e colheita**. Brasília: Senar, 2018. Disponível em: <https://www.cnabrazil.org.br/assets/arquivos/215-CACAU.pdf>. Acesso em: 05 abr. 2023.

SERRA, W. S.; SODRÉ, G. A. Manual do cacauicultor: perguntas e respostas. Brasil. Ilhéus, BA, CEPLAC/CEPEC. **Boletim Técnico**, n. 221, p. 190, 2021. Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/ceplac/publicacoes/boletins-tecnicos-bahia/boletim-tecnico-221-2021_compressed.pdf. Acesso em: 08 abr. 2023.

SILVA, A. B. C.; MARQUES, E. L. S.; REZENDE, R. P. A Fermentação do cacau e o uso de inóculos leveduriformes. **Brazilian Journal of Development**, v. 8, n. 4, p. 26456-26471, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.34117/bjdv8n4-245>. Acesso em: 18 abr. 2023.

SILVA, R. M. **Resíduos agroindustriais do sisal, dendê e cacau na produção de *Pleurotus ostreatus***. Tese (Pós-graduação). Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, 2018. Disponível em: https://www1.ufrb.edu.br/pgcienciasagrarias/images/TESE_PPGAGRA_-_RAFAEL_MOTA_DA_SILVA.pdf. Acesso em: 24 abr. 2023.

SILVA, A. F. *et al.* Cadeia produtiva do cacau e chocolate: perfil e desafios. **Agropecuária, meio ambiente e desenvolvimento: anais...**, 2015. Disponível em: <http://icongresso.itarget.com.br/tra/arquivos/ser.5/1/4814.pdf>. Acesso em: 11 abr. 2023.

SILVA, C. M. L. *et al.* **Análise da produção do cacau: o desempenho cacauero no Brasil de 1990 a 2019**. Monografia (Graduação). Bacharelado em Ciências Econômicas, Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2020. Disponível em: <https://repositorio.cruzeirodosul.edu.br/handle/123456789/1714>. Acesso em: 11 abr. 2023.

SILVA, D. M. **Cadeia produtiva de pequi no estado do Goiás: análise do ambiente organizacional e institucional**. Monografia (Graduação) Bacharelado em Gestão do Agronegócio, Universidade de Brasília, Brasília, 2011. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.26512/2011.TCC.3871>. Acesso em: 11 abr. 2023.

SILVA, R. D. O. **Utilização dos Resíduos Sólidos da Indústria Cacaueira para a Produção de Etanol**. 2018. Tese (Mestrado). Pós-graduação em Engenharia

Química, Universidade Federal do Espírito Santo, Alegre, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufes.br/handle/10/7820>. Acesso em: 23 abr. 2023.

SODRÉ, G. A. *et al.* Extrato da casca do fruto do cacau como fertilizante potássico no crescimento de mudas de cacau. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 34, p. 881-887, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-29452012000300030>. Acesso em: 24 abr. 2023.

SOUZA, T. G. *et al.* Estudo da clarificação do mel de cacau como pré-tratamento para produção de uma bebida fermentada. **Agrotropica**. p.109-116. 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/ceplac/publicacoes/revista-agrotropica/artigos/2021/01033816.2021v33n2p109116.pdf>. Acesso em: 24 abr. 2023.

SOUZA, C. A. G. C. **Caracterização do processamento do cacau fino: do fruto ao chocolate**. TCC (Graduação). Curso de Nutrição, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2014. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/handle/ri/36714>. Acesso em: 18 abr. 2023.

VIAL, L. A. M.; SETTE, T. C. C.; SELITTO, M. A. **Cadeias produtivas – Foco na cadeia produtiva de produtos agrícolas**. 2009. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/240203/CADEIAS-PRODUTIVAS-UNISINOS.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 10 abr. 2023.

VIEIRA, M. M. S. *et al.* **Desenvolvimento de bebidas mistas de frutos do gênero Spondias a base de água de coco**. 2012. Monografia (Graduação). Curso de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Campina Grande, Pombal. Disponível em: <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/xmlui/handle/riufcg/11184>. Acesso: 22 mai. 2023.

VRIESMANN, L. C. **Pectinas da casca dos frutos do cacau (*Theobroma cacao* L.): otimização da extração e caracterização**. Tese (Doutorado). Pós-graduação em Ciências – Bioquímica, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2012. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/28710>. Acesso em: 28 abr. 2023.

XAVIER, L.; NASCIMENTO JR, F.; CHIAPETTI, J. Da crise regional às novas dinâmicas de especialização da produção de cacau no sul da Bahia. **Caminhos de Geografia**, v. 22, n. 79, p. 77-96, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.14393/RCG227953461>. Acesso em: 02 abr. 2023.