

AGROINDÚSTRIAS DE CHOCOLATES FINOS E NOVAS POSSIBILIDADES DE TRANSFERÊNCIA TECNOLÓGICA: DISCUTINDO APPCC E QUALIDADE INTRÍNSECA

Agroindustries of fine chocolate and new possibilities for technology transfer: Discussing haccp and intrinsic quality

Enio Antunes Rezende^a, Victor do Nascimento Nogueira^b, Felipe Ungarato Ferreira^c, Aline Patrícia Mano Araújo^d, Karen Emanuely Andrade De Souza^e

^aUniversidade Estadual de Santa Cruz, earezende@uesc.br, ORCID: 0000-0001-8730-8013

^bUniversidade Estadual de Santa Cruz, victornogueira74@gmail.com, ORCID: 0000-0001-9926-2980

^cUniversidade Estadual de Santa Cruz, fuferreira@uesc.br, ORCID: 0000-0003-1541-6917

^dUniversidade Estadual de Santa Cruz, apmano@uesc.br, ORCID: 0000-0001-6626-9051

^eUniversidade Estadual de Santa Cruz, keasouza.ep@uesc.br, ORCID: 0000-0001-6479-0687

RESUMO

O avanço das agroindústrias produtoras de chocolates finos revela um novo momento para a Cadeia Produtiva do Cacau e Chocolate no Sul da Bahia, em que o aprimoramento da qualidade e da segurança desses alimentos torna-se imprescindível. Partindo-se do objetivo de analisar o sistema de gestão da qualidade na produção de chocolates finos em uma agroindústria na cidade de Ilhéus-BA a partir de uma proposta de elaboração de uma Análise dos Perigos e Pontos Críticos de Controle, este trabalho utilizou a abordagem teórica de Cadeias Produtivas Agroalimentares, associada ao conceito de Segurança de Alimentos, para viabilizar a análise da sua inocuidade e sanidade nas etapas produtivas de uma fábrica de chocolates finos. A partir da técnica do estudo de caso, os dados primários foram obtidos através de entrevistas não estruturadas e observação não participante. Observou-se que a empresa estudada implementou mecanismos de registro, monitoramento e ações corretivas de perigos em atendimento em parte significativa dos itens checados. Evidenciou-se, no estudo, o atendimento ao programa de pré-requisito que avalia as BPF e a presença de mecanismos de controle dos perigos microbiológicos análogos aos abordados no plano APPCC. Dessa forma, conclui-se que o sistema de gestão da qualidade da planta agroindustrial analisada possui controles que asseguram as condições higiênico-sanitárias em níveis satisfatórios para a promoção da produção de alimentos seguros.

Palavras-chave: *Theobroma cacao*. Difusão Tecnológica. Segurança Alimentar. Inovação.

ABSTRACT

The increase of agro-industries producing fine chocolates reveals a new moment for the Cocoa and Chocolate Production Chain in southern Bahia State in which improving the quality and safety of these foods becomes essential. Starting from the objective of analyzing the quality management system in the production of fine chocolates, in an agroindustry in the city of Ilhéus-BA, from a proposal for the elaboration of an Analysis of HACCP (Hazards and Critical Control Points), this work used the theoretical approach of Agri-food Production Chains associated with the concept of Food Safety to enable the analysis of food safety and health in the production stages of a fine chocolate factory. Using the case study technique, primary data were obtained with unstructured interviews and non-participant observation. It was observed that the company studied already has mechanisms in place for recording, monitoring and corrective actions for hazards, in compliance with a significant part of the items checked. It was evidenced in the study, the attendance to the prerequisite program that evaluates the GMPs and the presence of control mechanisms of the microbiological hazards similar to those addressed in the HACCP plan. Therefore, it is concluded that the quality management system of the analyzed agroindustrial plant has controls that ensure hygienic-sanitary conditions at satisfactory levels for the promotion of food safety production.

Keywords: *Theobroma cacao*. Technology Diffusion. Food Safety. Innovation.

1. INTRODUÇÃO

A produção cacauera na região Sul do estado da Bahia deteve, por muitos anos, o título de maior zona produtora de cacau no Brasil. Em meados da década de 1980, a Bahia produzia cerca de 85,2% de todo o cacau brasileiro, destacando-se então como o principal produto da economia do estado. Já na década de 1990 esse cenário mudou expressivamente com a crise resultante dos impactos da doença vassoura-de-bruxa, ocasionada pela disseminação do fungo *Moniliophthora perniciosa* na lavoura. Esse fato, associado à queda dos preços do cacau no mercado internacional nesse período, acabou por reduzir drasticamente a produção do fruto na Bahia para menos de um quarto do montante anterior, sendo que grande parte dos seus impactos negativos permanece ainda hoje desafiando os cacauicultores (Dantas, Pires, Uetanabaro, Gomes, & Pereira, 2020; Picolotto et al., 2018).

Em 2017, a Bahia perdeu o posto de maior estado produtor de cacau do país, após ter sido ultrapassada pela produção paraense. Dados mais recentes, da safra de 2020, mostram que a produção da Bahia obteve a estimativa de 118.018 toneladas, enquanto o estado do Pará obteve a estimativa de 144.663 toneladas (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [IBGE], 2021).

A diminuição da produção do cacau durante a última crise impactou negativamente a condição baiana de estado exportador, que passou, desde então, a importador ocasional de amêndoas de cacau, especialmente para alimentação das linhas de processamento das moageiras¹ situadas em Ilhéus-Bahia. Já a diminuição do preço do cacau comercializado como *commodity* a partir desse período de crise teve como efeito ensejar o

processamento industrial ou artesanal do cacau para o fabrico de chocolates em escalas reduzidas, quando comparadas às grandes moageiras como alternativas mais atraentes para a agregação de valor e a inserção de novos empreendedores, voltados principalmente para a produção de chocolate fino (Fontes, Albuquerque & Fontes, 2019; Silva, Fachinello, Boteon, Castro & Gilio, 2017). Dados referentes ao consumo apontam que o Brasil é o terceiro maior mercado de chocolates do mundo e que o brasileiro consome em média 2,2 kg de chocolate ao ano. Já o mercado de chocolates *gourmet* ou finos no Brasil está com expansão acentuada, com o crescimento até três vezes maior quando comparado aos chocolates tradicionais. O país produz anualmente 15 mil toneladas de chocolates *gourmet*, e dados recentes apontam para um expressivo crescimento dessa produção, cerca de 20% ao ano (Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas [SEBRAE], 2017).

É a partir desse quadro que o advento recente das novas agroindústrias produtoras de chocolates apresenta um momento renovado para a Cadeia Produtiva do Cacau e Chocolate (CPCC) na região. O beneficiamento do cacau promovido por esses novos produtores de chocolate, à parte das grandes moageiras, e da exportação de amêndoas *premium*, ainda que em quantidades reduzidas, vem se apresentando como uma forma promissora de alavancar novos negócios e mercados, ao agregar valor ao produto da lavoura cacauera. Esse aumento é marcante, uma vez que em 2013 existiam apenas 3 marcas de chocolates na região Sul da Bahia, enquanto em 2019 a região passou a contabilizar mais de 70 marcas comerciais registradas de chocolates e outros produtos doces derivados de cacau (Bahia de Valor, 2019; Christ, 2020; Dantas et al., 2020).

Com o crescimento do mercado, a necessidade de aprimorar a gestão da qualidade na produção torna imprescindível o uso de ferramentas e procedimentos de gestão e padronização voltados para a Cadeia

¹No município de Ilhéus-BA, situa-se o principal parque das grandes indústrias transnacionais moageiras de cacau localizadas no Brasil, com plantas de processamento das empresas Barry-Callebaut, Cargill e OFI.

Produtiva do Cacau e Chocolate. Dessa forma, este estudo tem como objetivo analisar o sistema de gestão da qualidade na produção de chocolates finos em uma agroindústria na cidade de Ilhéus-BA, a partir de uma proposta de elaboração de uma Análise dos Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC).

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. *Sistemas e cadeias produtivas agroindustriais*

Um dado Sistema Agroindustrial (SAG) pode ser compreendido pelo conjunto de relações contratuais entre as empresas produtoras e demais agentes, com o objetivo de concorrer pelo consumidor de um determinado produto. Na abordagem de SAG, levam-se em consideração quatro elementos fundamentais, que são os setores produtivos, o ambiente institucional, o ambiente organizacional e as transações (Zylbersztajn, Neves & Caleman, 2015).

De acordo com Zylbersztajn e Neves (2000, p. 18), “os agentes que atuam na fase de transformação de um alimento são denominados agroindústria”. Esta se classificaria ainda como de primeira ou segunda transformação. O primeiro tipo de transformação é aquela que adiciona atributos ao produto sem transformá-lo e o segundo tipo ocorre quando o produto primário sofre transformações físicas. Por sua vez, entende-se como Cadeia Produtiva Agroindustrial (CPA) o conjunto de atividades econômicas ou de componentes interativos que se articulam progressivamente. Na cadeia produtiva, encontram-se os fornecedores de insumos e serviços auxiliares, indústrias de processamento e transformação física, distribuição, comercialização e consumidores finais; estes elementos constituem, assim, os elos da cadeia produtiva (Arbage & Reys, 2009; Lírio, 2002).

De forma geral, a estrutura de uma CPA pode ser representada em três níveis fundamentais, quais sejam: os segmentos ou elos que a constituem, o

Ambiente Institucional; e o Ambiente Organizacional (Arbage & Reys, 2009). A partir dessas definições, Picolotto et al. (2018) resumem a representação da CPCC subdividindo-a em cinco grandes elos: insumos para a produção de cacau; produção e comercialização das amêndoas; processamento industrial das amêndoas; produção de chocolate e derivados do cacau; distribuição.

Entre os atores localizados na etapa de produção, destacam-se os produtores rurais (meeiros, parceiros, grandes e pequenos produtores) que realizam o plantio e o beneficiamento primário das amêndoas (colheita, quebra, fermentação e secagem); na comercialização, encontram-se os pequenos e grandes atravessadores, os quais auxiliam no processo de escoamento da produção e comercialização das amêndoas com as moageiras; na etapa de processamento industrial, encontram-se as moageiras (subsidiárias de multinacionais), que obtêm os derivados do cacau que alimentam as linhas das varejistas (principais marcas de chocolate do mercado) (Picolotto et al., 2018). A Figura 1 apresenta uma proposta do encadeamento dos atores da CPCC.

No caso do chocolate fino, as pequenas e médias agroindústrias instaladas no Sul da Bahia processam as amêndoas do cacau produzidas localmente para elaborar chocolates com alta concentração de cacau e outros produtos obtidos da amêndoa (Fontes, 2013).

A fabricação desses novos produtores de chocolates, com uma escala diferenciada de produção, localiza-se majoritariamente em dois estágios produtivos: o primeiro é o da produção cacauceira e o beneficiamento inicial das amêndoas, caracterizado pela colheita, fermentação e secagem, enquanto o estágio secundário compreende o processo de produção do chocolate, iniciando por uma seleção das amêndoas de cacau, torra, fragmentação e descascamento, refino e moagem, mistura dos ingredientes, conchagem, temperagem, moldagem e embalagem (Pozzobon, 2020).

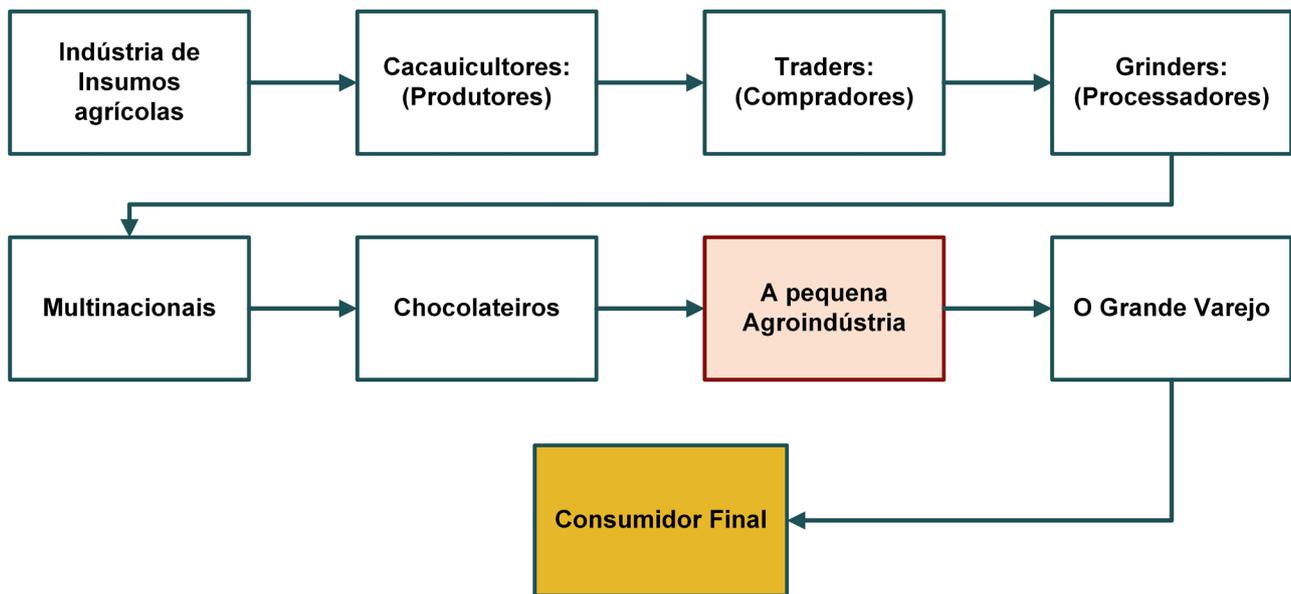


FIGURA 1 – Modelo proposto da CPCC
 Fonte: Fontes (2013)

Dessa forma, a pequena e média agroindústria constitui-se de produtores de chocolates *bean-to-bar* (da amêndoa do cacau à barra de chocolate) ou mesmo *tree-to-bar* (da árvore à barra do chocolate), caracterizando a diferenciação das demais indústrias chocolateiras, que recebem os insumos para produção do chocolate das grandes empresas moageiras (Pozzobon, 2020). O processo de industrialização dessas pequenas agroindústrias requer conhecimentos localmente acumulados, cujas peculiaridades e cuidados ao longo da produção resultam no chocolate fino, um produto delicado derivado de um processo com elevado nível de sofisticação, altamente criterioso e exigente em termos de qualidade da amêndoa de cacau utilizada em sua produção. O aroma, a textura e o sabor desses chocolates dependem muito tanto da tecnologia envolvida em seu processo produtivo, marcadamente de escala intermediária, quando comparada às grandes moageiras de cacau, quanto da sua base de conhecimento local, historicamente acumulado e dinâmico, que caracteriza a *expertise* necessária para a sua fabricação (Fontes, 2013).

Por outro lado, o chocolate comum é feito a partir de amêndoas de cacau *bulk* ou *commodity*, que operam no mercado pela grande escala de sua

produção e também pelo seu menor preço. O chocolate fino é obtido a partir do cacau fino, cuja produção ocorre em pequenos lotes, diferenciada por variedade da planta e notas sensoriais. Em seu processo de fabricação, não são adicionadas outras gorduras vegetais, e a lecitina de soja, quando presente, figura em percentuais baixos (até no máximo 0,4%), sendo que, de forma geral, a comercialização do chocolate fino apresenta características similares às de outros produtos alimentícios em que se observam nichos de mercado com qualidade e precificação *premium*, tais como vinhos, queijos, cafés e até cervejas (Leite, 2018).

Mas, afinal, quais etapas produtivas são as mais importantes para a caracterização do chocolate fino? Sem dúvida, a fermentação controlada, a torrefação suave e a conchagem lenta e demorada acentuam as características sensoriais desejáveis ao chocolate fino, remarcando a importância do controle da qualidade nessas etapas. Quanto à aparência do produto, o chocolate fino possui outra importante característica adicionada: trata-se da ausência de defeitos no chocolate e, para isso, torna-se necessária uma boa homogeneização da massa de cacau, a utilização de tecnologias para retirada de desuniformidades do

produto, como as bolhas de ar que podem ressaltar na barra durante o resfriamento do chocolate nos moldes (Leite, 2018).

Nesse contexto, dadas as especificidades do produto em questão e dos novos atores locais envolvidos em sua produção na CPCC, como as agroindústrias processadoras de médio porte, ressalta-se que as questões referentes ao controle e garantia da qualidade do produto final que envolvem o chocolate fino são determinantes não só nas margens de negociação entre os atores da cadeia, mas também especifica os seus potenciais canais de comercialização e tipos de varejistas junto ao mercado consumidor.

2.2. Gestão da qualidade e segurança do alimento na cpcc

A discussão dos SAG aponta para a questão da coordenação das atividades entre os atores como um aspecto-chave para o desenvolvimento de estratégias para alcançar melhores padrões de qualidade e eficiência, sendo que a garantia dos atributos de qualidade oferecida ao consumidor é resultante de esforços empregados em toda a cadeia (Zylbersztajn et al., 2015).

A Gestão da Qualidade em Sistemas Agroalimentares condiciona-se pelas especificidades ou atributos do produto analisado. Nesse quadro, a divisão entre atributos ou características intrínsecas e extrínsecas ajuda a compreender o limite e o escopo das ações de promoção da qualidade.

Entre as características intrínsecas, podem-se citar parâmetros de qualidade como sabor e textura, origem do produto, a segurança do alimento e a ausência de contaminantes, ou seja, são fatores relacionados com as características próprias dos alimentos. Apesar de os atributos intrínsecos serem passíveis de enaltecimento mercadológico através de selos, rótulos, marcas e certificados, estes são inerentes ao produto original, portanto são mais dificilmente

alterados ou corrigidos. Já a segunda característica trata dos atributos extrínsecos, que correspondem aos padrões de qualidade derivados de questões ambientais ou externas que podem impulsionar a decisão de compra, tais como a apresentação do produto, aparência, cor da embalagem, tamanho, formato e porcionamento (Toledo, Batalha & Amaral, 2000; Zylbersztajn e Neves, 2000).

Em sistemas agroalimentares, o controle da qualidade do alimento é considerado uma responsabilidade que desafia constantemente todos os envolvidos na cadeia de produção, o que torna a preocupação com a segurança e qualidade dos alimentos um fator de diferenciação e de competitividade nas CPA. Dessa forma, dois termos são utilizados para caracterizar a preocupação com a sanidade do alimento oferecido ao consumidor final: a segurança alimentar e a segurança dos alimentos (Fuhr, 2019; Toledo et al., 2004).

De acordo com Fuhr (2019), o termo “segurança alimentar”, do inglês *food security*, refere-se ao direito de acesso de todos os cidadãos a alimentação adequada, equilibrada, na quantidade ideal e com qualidade nutricional. O art. 3º da Lei nº 11.346, de 15 de setembro de 2006, traz a definição de segurança alimentar e nutricional apresentada a seguir:

A segurança alimentar e nutricional consiste na realização do direito de todos ao acesso regular e permanente a alimentos de qualidade, em quantidade suficiente, sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais, tendo como base práticas alimentares promotoras de saúde que respeitem a diversidade cultural e que sejam ambiental, cultural, econômica e socialmente sustentáveis (Lei nº 11.346, 2006).

Segundo a Codex Alimentarius Commission (2003), a segurança dos alimentos, conceito originado do inglês *food safety*, trata da garantia de que o alimento produzido por uma determinada cadeia produtiva não causará danos ao consumidor quando produzido para o uso a que se destina. Desse modo, a segurança dos

alimentos abrange toda a cadeia agroalimentar, desde a produção dos insumos básicos até o produto chegar ao consumidor final, exigindo a rastreabilidade dos alimentos em todas as etapas do processo, e baseia-se na análise de riscos (Potes, 2007).

A norma ABNT NBR 14900, de 2002, traz uma definição resumida sobre a segurança de alimentos como a “garantia de que o produto não contém perigos de natureza biológica, física ou química que possam causar um agravo à saúde do consumidor” (Associação Brasileira de Normas Técnicas [ABNT], 2002, p. 3). Com isso, observa-se que as definições de segurança dos alimentos aqui apresentadas são complementares, esta última apresentando os perigos e a natureza destes perigos, constituindo, pois, a definição utilizada neste trabalho.

Nesse contexto, nota-se a presença de dois termos ligados à segurança de alimentos: perigos nos alimentos como “agente de natureza biológica, física, química, ou condição do alimento com o potencial de causar um efeito de saúde adverso” e riscos caracterizados pela “probabilidade de ocorrência de um perigo” (ABNT, 2002, p. 3).

A partir da discussão sobre a qualidade e a segurança de alimentos para produção de chocolates finos é que se discutirá, na seção a seguir, a ferramenta da APPCC como elemento de gestão da qualidade para a CPCC.

2.2.1. *Análise dos perigos e pontos críticos de controle*

A Análise dos Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) pode ser caracterizada como um sistema de gestão para a garantia da inocuidade do alimento, sendo este frequentemente precedido e baseado no sistema de engenharia Análise dos Modos e Efeitos de Falha ou Análise de Modos de Falhas e Efeito, sigla do inglês *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) (Lorenzo, 2019; Vaz, Moreira & Hogg, 2000).

A APPCC é um sistema de monitoramento da qualidade voltado ao controle da segurança dos alimentos e seu uso pode e deve colaborar com os objetivos da estratégia competitiva de empresas. É importante remarcar esse fato, pois, após a aplicação e desenvolvimento do sistema APPCC, a empresa aumenta a segurança dos produtos e processos de fabricação, fato este que pode contribuir na avaliação e aceitação do produto pelo mercado consumidor (Fortes, 2002).

O controle da segurança da produção alimentícia é realizado por meio da análise e controle dos perigos físicos, químicos e biológicos em todo o processo produtivo, desde a matéria-prima até o produto acabado. Nesse quadro, é imprescindível conhecer detalhadamente o produto, suas características intrínsecas e extrínsecas, a embalagem do produto, o transporte e o mercado atendido pelo produto (Pierre & Dominato, 2017).

Os Pontos de Controle (PC) são etapas ou procedimentos operacionais em um processo, método de produção ou em uma formulação, em que os perigos biológicos, químicos ou físicos podem ser controlados através de programas de pré-requisitos. Os Pontos Críticos de Controle (PCC), por sua vez, são pontos, etapas ou procedimentos nos quais é possível aplicar medidas de controle para prevenir, eliminar ou reduzir o perigo a níveis aceitáveis (Raszl, Almeida, Ore & Júnior, 2005).

Ainda que a APPCC seja um sistema adequado para garantir a segurança dos alimentos, ela não opera de modo independente ou isolado dentro das organizações, e, para que a implementação ocorra da melhor forma, torna-se necessário sua integração com outros programas de pré-requisitos. Entre esses programas relacionados, encontram-se as Boas Práticas de Fabricação (BPF), Procedimentos Padrão de Higiene Operacional (PPHO) e os Procedimentos Operacionais Padronizados (POP).

As Boas Práticas de Fabricação (BPF) podem simplificar e viabilizar aspectos importantes da

elaboração e aplicação do plano APPCC. A literatura aponta que, nos casos de implantação ou controle deficientes das Boas Práticas, existe a necessidade de instalação de PCC adicionais. Portanto, a aplicação adequada das BPF na produção de alimentos é relevante, pois reúne orientações e procedimentos para a correta fabricação, ajudando a reduzir a incidência dos riscos e possibilitando um melhor controle da qualidade dentro desses estabelecimentos (Barros et al., 2018; Lopes et al., 2020; Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial [SENAC], 2001).

De acordo com Silveira e Dutra (2012), os princípios da APPCC são apresentados como etapas a serem percorridas ou fluxo de decisões, sendo necessário que haja coerência entre eles, pois cada tipo de perigo levantado está atrelado à determinação dos PCC. A implantação do sistema de APPCC segue a metodologia baseada nos sete princípios estabelecidos pela *Codex Alimentarius Commission*, sendo eles: análise dos perigos e caracterização das medidas preventivas; identificação dos pontos críticos de controle; estabelecimento dos limites críticos; estabelecimento dos procedimentos de monitorização; estabelecimento das ações corretivas; estabelecimento dos procedimentos de verificação; estabelecimento dos procedimentos de registro.

A sequência lógica do plano APPCC é constituída de 12 passos. Os 5 primeiros passos são definidos como os passos preliminares e os 7 últimos passos constituem os 7 princípios básicos do sistema APPCC. O Guia de Elaboração do Plano APPCC detalha as 12 etapas para a elaboração do plano APPCC, que compreendem: programa de capacitação técnica ou formação da equipe APPCC; descrição do produto; descrição do uso pretendido; elaboração do fluxograma do processo; validação do fluxograma do processo; análise dos perigos e caracterização das medidas preventivas de controle; determinação dos pontos críticos de controle; estabelecimento dos limites críticos para cada PCC; estabelecimento dos

procedimentos de monitorização; estabelecimento das ações corretivas; estabelecimento dos procedimentos de registro e documentação; estabelecimento dos procedimentos de verificação (SENAC, 2001).

3. METODOLOGIA

Em relação a sua natureza, este estudo classifica-se como aplicado e descritivo (Gil, 2008; Prodanov & Freitas, 2013), uma vez que apresenta uma proposta de elaboração do plano APPCC para a etapa de fabricação de chocolates finos a partir da avaliação e validação das BPF utilizadas por uma agroindústria.

Quanto à abordagem do problema, este trabalho é caracterizado como uma pesquisa qualitativa, pois busca o aprofundamento de um fenômeno específico dentro dos processos de uma organização. Considera-se que, nessa abordagem, o ambiente é a fonte direta dos dados para o desenvolvimento da pesquisa (Fleury et al., 2010; Prodanov & Freitas, 2013).

O estudo de caso foi o procedimento técnico escolhido para o recorte do objeto e elaboração das técnicas de coleta de dados, não apenas com o intuito de tornar possível a apresentação de um modelo a ser seguido, mas principalmente ressaltar a relevância de suas especificidades e do seu contexto local. Adicionalmente, enfatiza-se a importância de seu uso na compreensão de fenômenos organizacionais e sociais.

De acordo com Fleury et al. (2010, p. 131), “o estudo de caso é um trabalho de caráter empírico que investiga um dado fenômeno dentro de um contexto real contemporâneo por meio de análise aprofundada de um ou mais objetos de análise”. Dessa forma, o estudo de caso é utilizado para explorar situações da vida real, descrevendo o contexto de determinadas situações ou explicar variáveis causais de um fenômeno (Gil, 2008).

Para o desenvolvimento desta pesquisa, utilizaram-se os dados secundários obtidos a partir de

pesquisa bibliográfica. O levantamento foi realizado com materiais elaborados e publicados, como livros, teses de doutorado, dissertações de mestrado, monografias, artigos, periódicos, guias, documentos, relatórios do processo produtivo da empresa estudada etc. A pesquisa bibliográfica teve início no mês de janeiro e término em maio do ano de 2021 e foram utilizadas as seguintes palavras-chave: Segurança de Alimentos, APPCC, Cadeia Produtiva do Cacau e Chocolate, Segurança de Alimentos na Agroindústria de Alimentos. Durante o período da pesquisa bibliográfica, foram encontradas 149 publicações, dentre as quais 41 foram incluídas para a elaboração do texto deste trabalho, de acordo com a relevância e afinidade com o objeto de estudo, bem como aqueles documentos com data de publicação mais recente. Para coleta dos dados de fontes primárias, optou-se pela realização da observação não participante, entrevistas e a aplicação de questionários não estruturados para avaliação dos pontos relevantes na condução da pesquisa. A coleta de dados realizada no estabelecimento ocorreu no período de três meses, com início em abril e término no mês de junho do ano de 2021, totalizando 45 dias de observação não participante.

Antes da realização da coleta, registro e uso dos dados primários, solicitou-se a anuência prévia junto a todos os entrevistados. Ressalta-se que, nessa etapa, os participantes da pesquisa foram informados sobre o objetivo do trabalho e a posterior utilização dos dados para publicações de cunho científico, resguardados os aspectos de privacidade, propriedade intelectual e demais tópicos sensíveis, quando assim sinalizados.

Utilizaram-se câmeras e gravador de voz de *smartphone* como instrumentos para coleta e registros dos dados primários; outros registros também foram elaborados por meio de anotações manuscritas de informações obtidas no ambiente.

A partir dos dados obtidos do processo de fabricação, a tabulação e análise foram realizadas

com base em uma lista de verificação preenchida com o auxílio de planilhas eletrônicas para registro e consolidação dos dados. Após classificar o perfil sanitário da agroindústria, conforme os critérios estabelecidos pela RDC nº 275, foi possível prosseguir com a proposta de elaboração do plano APPCC para o processo de fabricação dos chocolates finos.

A proposta de elaboração do plano APPCC foi dividida em duas etapas. Na primeira, buscou-se apresentar os passos preliminares, em que foram obtidos os dados a partir da realidade observada na agroindústria, para o preenchimento dos formulários. Já os dados necessários para descrição da segunda etapa, que aborda os princípios da APPCC, foram coletados mediante a realidade observada durante o acompanhamento do processo produtivo e entrevistas com gerentes da empresa durante a observação não participante.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1. Caracterização da agroindústria

Esta pesquisa desenvolveu-se em uma empresa que produz cacau e chocolates finos, situada na Rodovia Ilhéus-Uruçuca, na cidade de Ilhéus-BA. Trata-se de uma agroindústria de médio porte, com o quadro de 55 colaboradores distribuídos entre os setores administrativo-financeiro, comercial, compras, originação, pesquisa e desenvolvimento (P&D), controle da qualidade, produção, expedição. A sede administrativa é situada em Salvador-BA e concentra as operações comerciais, financeiras e de *marketing*. Sua atividade principal é voltada à fabricação de produtos derivados do cacau e de chocolates, além da produção de outros doces e geleias com frutas nativas do bioma da mata atlântica brasileira.

O estabelecimento em estudo desenvolve suas atividades em dois turnos de 8 horas/dia, de

segunda a sexta-feira, e é responsável pela produção mensal de aproximadamente 6 toneladas de produtos derivados do cacau, com destaque para a produção de chocolates finos. A produção é dividida em duas linhas de produtos, orgânicos e convencionais, e também conta com a produção de nibs² de cacau fino, oriundo majoritariamente das plantações de cacau das fazendas pertencentes à empresa.

A agroindústria em questão foi escolhida como objeto de estudo deste trabalho devido a sua especificidade na CPCC na região Sul do estado da Bahia. Assim como retratado por Fontes (2013), esse modelo de agroindústria de médio porte é compreendido na sua cadeia produtiva como um novo ator, capaz de processar cacau em todas as etapas até a produção e comercialização do chocolate fino.

Salienta-se que a empresa também integra etapas iniciais da cadeia produtiva da qual faz parte, por se tratar de uma estrutura de fazenda e fábrica. Inclui desde a produção do cacau e o beneficiamento inicial (lavagem e seleção rigorosa dos frutos sadios, fermentação e secagem controladas), como também detém o domínio do processo produtivo e a comercialização dos produtos acabados, incluindo laboratórios de análise sensorial voltados para a qualidade e desenvolvimento de novos produtos dentro do perfil comercial do chocolate fino.

A planta dessa agroindústria de chocolates foi concebida com o objetivo de atender ao turismo rural, permitindo aos visitantes conhecer de perto o processo de fabricação dos chocolates. Divisórias de vidro temperado até o teto separam as áreas abertas aos visitantes da linha de produção.

Considera-se que a integração dessas etapas da CPCC na empresa estudada favorece o controle das características de qualidade do chocolate fino produzido, em especial das características de aroma e sabor preservada e aprimorada nos processos que envolvem o beneficiamento inicial das amêndoas, reduzindo ou até dispensando a compra e seleção de cacau externo. A realização interna dessas atividades facilita a rastreabilidade de informações sobre a localização do lote da plantação, safra, variedade do fruto, tempo decorrido entre a colheita e a quebra, tempo de fermentação e secagem das amêndoas, todas variáveis de grande importância na produção de chocolates finos.

4.2. Proposta de elaboração do plano appcc

4.2.1. Verificação dos pré-requisitos

A agroindústria em questão dispõe dos POP para todas as suas operações industriais e de manual de BPF próprio e adaptado ao contexto da unidade que contém os PPHO, sendo que estes são revisados anualmente. Observou-se que, no manual de BPF, consta a lista dos procedimentos elaborados e implantados para que o sistema de controle das boas práticas assegure que os alimentos produzidos na unidade sejam elaborados sem perigos à saúde pública, em atendimento às legislações nacionais e internacionais sobre os aspectos sanitários de qualidade e integridade econômica.

A lista de verificação para avaliação do pré-requisito BPF é composta por 164 itens, em que foram avaliadas: as condições das edificações e instalações; equipamentos, móveis e utensílios; manipuladores de alimentos; produção e transporte do alimento, bem como a documentação do controle das BPF. Diante disso, observou-se que 146 dos itens verificados encontram-se em conformidade, 5 itens da lista de verificação não são aplicáveis a esse tipo de indústria e, por fim, 13 itens não estão em conformidade. Com

²Os nibs são obtidos a partir do processamento do fruto do cacauíero (*Theobroma cacao* L.) após as etapas de secagem, fermentação, torra, remoção da película e posterior moagem para fragmentação mecânica dos cotilédones em partículas. São insumo para a produção de líquido, manteiga, pó e outros derivados de cacau e, mais recentemente, difundiu-se tanto o seu uso alimentício como o nutracêutico.

isso, verificou-se que os 146 itens em conformidade correspondem a 91,82% \approx 92% e 13 itens não conformes (NC) correspondem a 8,17% \approx 8%.

Abaixo, a Figura 2 apresenta as não conformidades encontradas na avaliação das BPF com a aplicação da lista de verificação da Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 275; as não conformidades encontradas estão apresentadas de acordo com o tópico avaliado.

No grupo de avaliação referente às edificações e instalações, os dados foram coletados a partir da observação do estabelecimento. Constatou-se que as portas não têm sistemas com fechamento automático (mola, sistema eletrônico ou outro); também foi constatado que as portas têm sistema de vedação eficiente, contando com rodapés e vedações emborrachadas com o intuito de impedir a entrada de vetores externos. As janelas não têm telas milimétricas para proteção contra insetos, mas evidenciou-se a existência de armadilhas para roedores espalhadas em todo o perímetro do estabelecimento.

No que se refere ao sistema de climatização, constatou-se, por meio de entrevista, que a manutenção preventiva e a limpeza do sistema são realizadas a cada três meses, mas não foram constatados no local registros ou etiquetas com informações sobre a manutenção desses equipamentos. Não foram encontrados registros de manutenção do sistema de exaustão e constatou-se, além disso, a ausência de elementos filtrantes no sistema de exaustão do estabelecimento, em que pese o fato de seu processo produtivo não gerar emissões gasosas danosas.

No grupo de avaliação referente aos equipamentos, móveis e utensílios, constatou-se no local que não existem registros visíveis que comprovem sua manutenção preventiva. De modo análogo, não se encontraram registros ou comprovantes da execução de serviços de calibração dos instrumentos de medição, sejam estes realizados internamente ou por empresas terceirizadas. Outra não conformidade observada é a inexistência dos procedimentos de manutenção preventiva e calibração de equipamentos no manual de BPF.

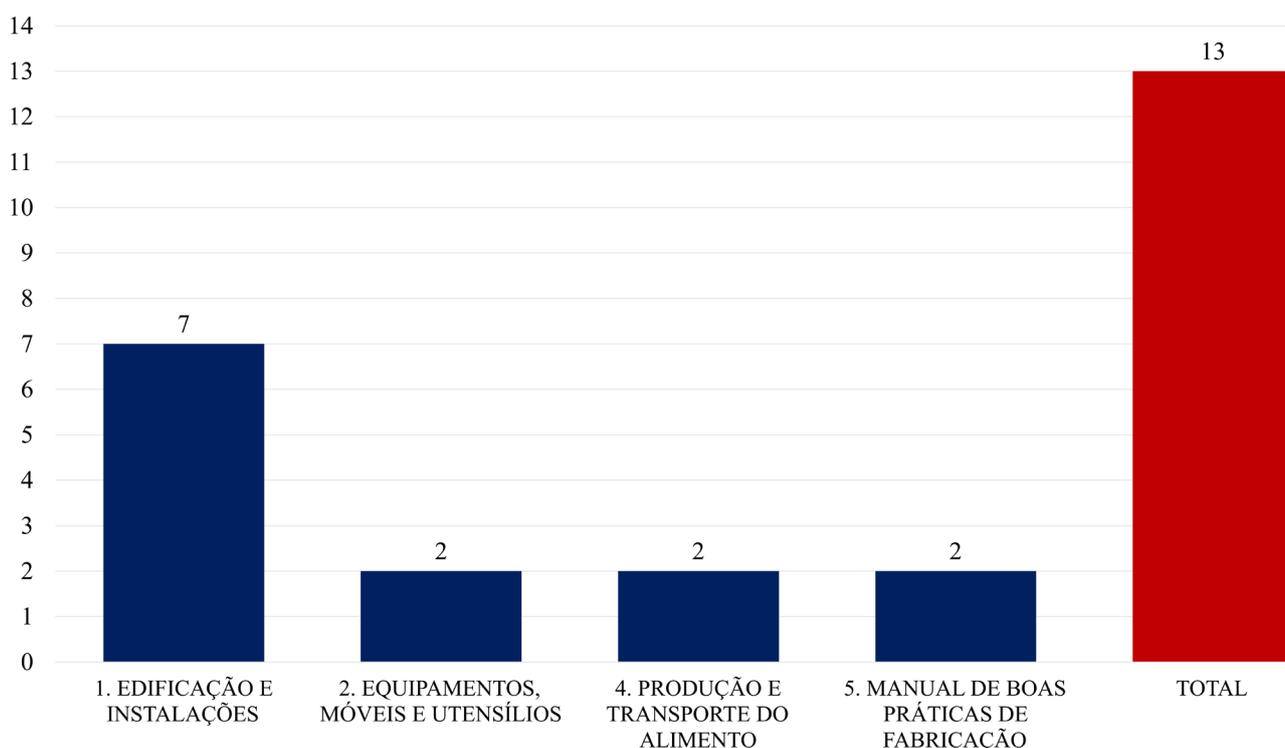


FIGURA 2 – Não conformidades encontradas segundo a RDC nº 275

Fonte: Elaboração própria (2021)

Na avaliação do tópico produção e transporte do alimento, foram constatadas algumas não conformidades na avaliação das condições de transporte final dos produtos acabados. Ainda que esse transporte seja feito por empresa terceirizada, vale mencionar que os veículos da transportadora não possuíam instrumentos para controle, registro ou manutenção da temperatura para o atendimento das condições especificadas no rótulo dos produtos durante a etapa de transporte.

Com os resultados obtidos com a aplicação da lista de verificação, foi possível classificar a agroindústria em questão quanto ao atendimento aos itens indicados na RDC nº 275 mediante o seu perfil sanitário. Como o resultado obtido foi de 92%, a empresa pode ser classificada no Grupo 1 – (76 A 100%) de atendimento dos itens, o que viabiliza a elaboração do plano APPCC para essa indústria de alimentos, visto que se comprova que ela segue satisfatoriamente o programa de pré-requisito que avalia as BPF (ABNT, 2002).

4.2.2. Etapas para a elaboração da proposta de APPCC

a) Etapa 1: Formação da Equipe APPCC. Esta primeira etapa tem como objetivo a formação de uma equipe multidisciplinar, levando em consideração o organograma da agroindústria em questão. Através de entrevistas, detalharam-se inicialmente as atribuições e cargos dos funcionários da empresa que participarão da equipe.

O processo de capacitação técnica deverá ocorrer em treinamentos nos quais serão apresentados os princípios e técnicas da APPCC, perigos, formas de ocorrência, análises laboratoriais e equipamentos envolvidos no preparo dos alimentos. O processo de capacitação técnica irá além da equipe, todos os colaboradores deverão conhecer os princípios e medidas para reduzir ou eliminar os perigos nos alimentos.

Dessa forma, a equipe multidisciplinar deve ser composta por profissionais de vários setores e tem como objetivo contribuir, com os seus conhecimentos multidisciplinares, para a implantação e manutenção do plano APPCC na unidade industrial. Com o organograma estruturado, tornou-se possível propor a formação de uma equipe multidisciplinar composta por 8 colaboradores. A equipe APPCC sugerida para esta agroindústria é apresentada a seguir, na Tabela 1, na qual são descritas as funções e cargos dos membros do programa.

b) Etapas 2 e 3: Descrição do Produto e Destinação de Uso

Verificou-se que a agroindústria apresenta os dados descrevendo o produto e a destinação de uso em sua ficha técnica e rótulos. Observou-se que as informações contidas nos rótulos dos produtos são as informações requeridas no formulário D, no qual o produto é descrito, junto com suas principais características, ingredientes, controles especiais, distribuição e armazenamento e instruções para o consumo. As informações requeridas nesta etapa do

TABELA 1 – Equipe APPCC

| Função | Cargo |
|--|---------------------------|
| Responsável Técnico (Sponsor do programa) | Gerente da Fábrica |
| Suporte metodológico | Coordenadora da Qualidade |
| Assistente técnico (Documentação) | Auxiliar da Qualidade |
| Suporte técnico | Coordenador da Produção |
| Monitor de processo (desmoldagem, embalagem e expedição) | Líder de Produção |
| Monitor de processo (refino, conchagem e moldagem) | Auxiliar de Produção II |
| Monitor de processo (recepção dos insumos, torrefação e descascamento) | Auxiliar de Produção II |
| Responsável pela calibração dos instrumentos e manutenção dos equipamentos | Eletromecânico |

Fonte: Elaboração própria (2021)

plano APPCC são encontradas facilmente nos rótulos e na ficha técnica dos produtos disponibilizados pela agroindústria. Com isso, o trabalho da equipe tratará de verificar, registrar e validar tais informações para prosseguir com o preenchimento do formulário.

c) Etapas 4 e 5: Elaboração, Descrição e Confirmação do Fluxograma

A etapa 4 compreenderá a elaboração do fluxograma de processo como apresentado na Figura 3, enquanto que a etapa 5 orienta sobre a confirmação e descrição *in loco* desse fluxograma pelos membros da equipe nela envolvidos.

Como resultado de observações e entrevistas realizadas no estabelecimento, foi possível demonstrar como deve ser a construção do fluxograma do processo de produção dos chocolates finos para essa indústria, bem como prosseguir com a descrição de cada etapa. Depois de elaborado pela equipe APPCC, o fluxograma do processo deverá ser submetido aos demais envolvidos na fabricação para ser validado. O processo poderá ser descrito contendo o resultado da etapa, assim como os dados e controle técnicos da etapa do processo, como segue abaixo.

i. Recepção das amêndoas de cacau. Nesta etapa, as amêndoas de cacau finas são recebidas e

identificadas por lotes em depósitos exclusivos para seu armazenamento. Esses depósitos são climatizados e os sacos ficam sobre paletes plásticos.

ii. Seleção das amêndoas de cacau. Nesta etapa, as amêndoas que serão processadas são vistoriadas e selecionadas manualmente em uma mesa de aço inox, munida de calha para facilitar seu escoamento. Em seguida, as amêndoas selecionadas devem ser despachadas para o torrador.

iii. Torrefação. A operação de torrefação tem como principal objetivo promover a retirada do excesso de umidade das amêndoas de cacau, reduzindo-a de 6 a 8% para valores entre 1,20 a 1,50%. Com essa umidade, a casca ou película das amêndoas é facilmente liberada do cotilédone, permitindo a sua eliminação. Esse processo também tem a função de eliminar os microrganismos presentes nas amêndoas e sua duração média é de uma hora e quarenta minutos, com a temperatura atingindo até 120° C.

iv. Fragmentação e Descascamento. Nesta etapa, ocorre a quebra (fragmentação) e retirada das cascas das amêndoas de cacau para a obtenção dos nibs que serão moídos para a fabricação do chocolate.

v. Pré-moagem e Pré-refino. Nesta etapa, ocorre a moagem primária dos nibs para atender às

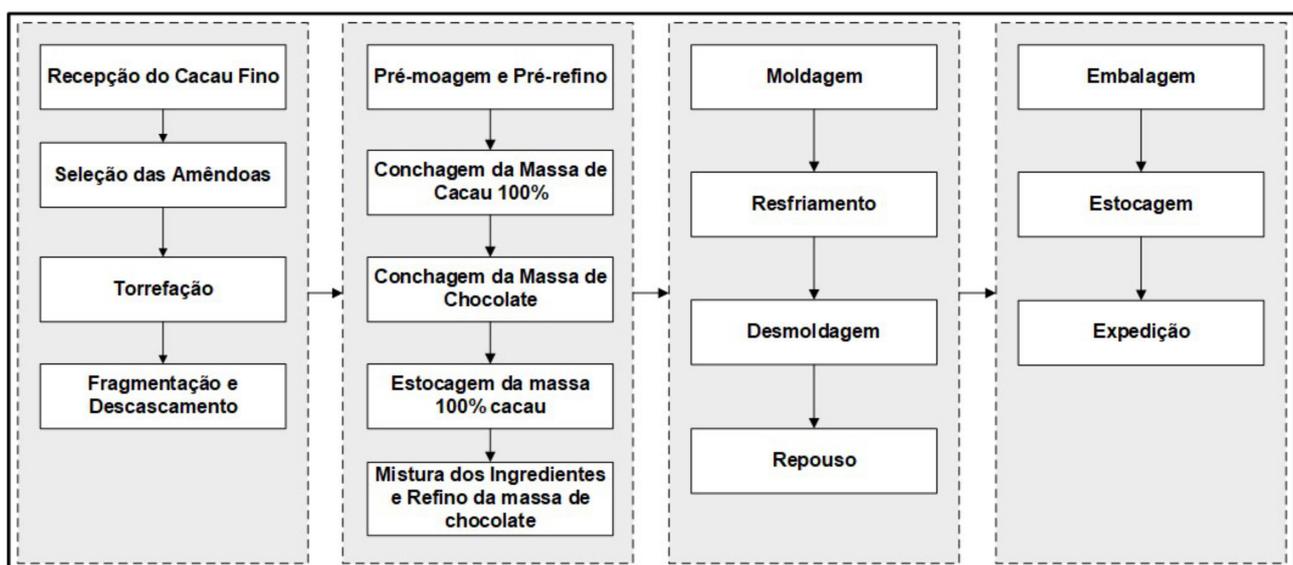


FIGURA 3 – Fluxograma da fabricação dos chocolates finos

Fonte: Elaboração própria (2021)

características da massa de cacau, como viscosidade, temperatura e demais propriedades físico-químicas importantes para o chocolate. A pré-moagem ocorre no moinho de facas, enquanto no refinador de 5 rolos ocorre o pré-refino (massa de cacau), etapa que tem como objetivo homogeneizar e reduzir a granulometria da massa até ela alcançar a granulometria de 45 micra (0,0045 milímetro).

vi. Conchagem e estocagem da massa de cacau. A etapa de conchagem é realizada em uma concha horizontal, de dois eixos transversais, e tem como principal função promover o cisalhamento da massa de chocolate e a retirada de compostos indesejáveis. O tempo de conchagem da massa varia conforme a acidez do cacau utilizado, sendo que o tempo recomendado é de, no máximo, 24 horas. A operação de conchagem promove uma série de modificações físico-químicas de grande importância na qualidade do chocolate, como eliminação de substâncias indesejáveis, especialmente o ácido acético, bem como ativação de reações químicas e enzimáticas responsáveis pelo desenvolvimento dos precursores do sabor e aroma do chocolate, diminuição do teor de água para 1 a 1,3%, aumento significativo da fluidez da massa, desenvolvimento da cor do chocolate, dispersão dos sólidos (açúcar, cacau e leite em pó) e das gorduras sobre as partículas sólidas.

vii. Mistura dos ingredientes e refino da massa de chocolate. Nesta etapa, ocorre a mistura dos ingredientes no mesmo equipamento utilizado na pré-moagem e no pré-refino. No moinho de facas, é feita a moagem e a homogeneização dos ingredientes, conforme a formulação de cada receita. Posteriormente, essa massa homogênea é levada ao refinador e o resultado é a massa de chocolate com 18 a 20 micras.

viii. Conchagem da massa de chocolate. Nesta etapa, ocorre o derretimento da massa e realiza-se também o tratamento térmico dessa massa, a 75° C, por cerca de 30 minutos.

ix. Temperagem e moldagem. A temperagem do chocolate tem o objetivo de pré-cristalizar a gordura (manteiga de cacau) contida no chocolate, promovendo a obtenção de características desejáveis, como viscosidade, resistência à temperatura, aumento do ponto de fusão, estalo de quebra do chocolate ou *snap* e brilho, resultando na obtenção de um produto apto a ser moldado. A moldagem ocorre com o enchimento manual das formas plásticas, que posteriormente são batidas e colocadas sobre a mesa vibratória, para que seja reduzida a quantidade de bolhas de ar no chocolate, e seguem para o túnel de resfriamento, que promoverá a sua cristalização.

x. Desmoldagem. Após a saída do túnel de resfriamento, o chocolate é retirado dos moldes. Em seguida, o produto é selecionado e avaliado de acordo com as características do produto desformado, tais como peso, têmpera, secagem e outras deformidades, como a presença de bolhas ou manchas. Quando algum problema é encontrado, há separação e encaminha-se o produto para reprocessamento.

xi. Repouso. O chocolate desmoldado é posto sobre bandejas forradas com papel manteiga e ficam em armários expositores dentro de uma sala com temperatura controlada entre 18° e 21°C, de 6 a 24h. Esta etapa tem como objetivo promover o término do resfriamento do chocolate preservando as suas características, como brilho e bom *snap*, ou estalo, até a sua embalagem.

xii. Embalagem. Após o repouso, o chocolate é embalado primariamente em máquina embaladora *flowpack* e os chocolates com as embalagens primárias são transferidos para caixas plásticas contendo a identificação do produto e lote. A próxima etapa do processo de embalagem é o acondicionamento desses produtos embalados em caixas de papelão especial (embalagem secundária), para que assim sejam formados os *displays* expositores (embalagem terciária).

xiii. Estocagem. Após a embalagem, o produto é acondicionado em armários plásticos de fácil higienização conforme o tipo, lote e embalagem. Os depósitos de matéria acabada são climatizados em temperaturas que variam de 18° a 22°C.

xiv. Expedição. Nesta etapa, os produtos são separados conforme os pedidos e organizados em caixas térmicas de poliestireno de 8 a 60 litros, para conservar as características do produto final e reduzir o risco de derretimento durante o transporte. O transporte do produto acabado é realizado por uma empresa prestadora de serviços logísticos.

d) Etapa 6: Identificação dos perigos (Princípio 1)

A identificação dos perigos para todas as etapas do processo produtivo constitui um dos maiores desafios para a elaboração desta etapa do plano, uma vez que consiste em um trabalho árduo e deve envolver profissionais capacitados e com conhecimento aprofundado sobre o todo processo face às ocorrências cotidianas.

Embora a agroindústria estudada não tenha um plano APPCC formalmente implantado, houve identificação e controle de alguns perigos ao longo do processo, o que demonstra a existência de conhecimentos prévios sobre o princípio do sistema APPCC e o controle de perigos na fabricação dos chocolates finos. Foi evidenciado que a agroindústria realiza controle do agente patogênico *Salmonella spp.*, embora não tenha sido possível obter maior detalhamento desse quesito face aos demais perigos controlados e identificados.

Na elaboração do plano APPCC, os perigos devem ser identificados para cada etapa de fabricação do alimento, considerando sua severidade ou probabilidade de ocorrência (risco); para isso, torna-se útil o emprego de formulários para a análise de perigos das matérias-primas/ingredientes e análise de perigos no processo. O desenvolvimento da etapa de análise de perigos deve ser conduzido pela equipe APPCC com o responsável técnico do estabelecimento.

O gerente apresentou conhecimento relativo sobre os perigos que envolvem o processo, matéria-prima e ingredientes, pois estrutura mecanismos para prevenção dos perigos na produção dos chocolates, de acordo com pontos controlados pelos programas de pré-requisitos, e realiza controles térmicos (PCC), identificação dos ingredientes externos com exigência de laudos de fornecedores homologados, treinamento do corpo de colaboradores em BPF e rastreabilidade. Entretanto, observou-se que a análise de perigos não é realizada estritamente nos moldes dos formulários que compõem o plano APPCC.

e) Etapa 7: Identificação dos PCC (Princípio 2)

Observou-se que a agroindústria utiliza três PCC ao longo do seu processo produtivo, localizados nas etapas de torrefação, conchagem do chocolate e forno de esterilização dos ingredientes adicionados ao chocolate. Todos esses PCC definidos são PCC térmicos que controlam os perigos biológicos através do binômio tempo-temperatura e da análise de umidade destes insumos. Não foram identificados, no processo de fabricação, outros pontos críticos para controle de perigos físicos e químicos.

O objetivo da identificação dos ingredientes críticos consiste em avaliar quais componentes irão requerer a introdução de alguma medida preventiva de controle, mudança ou eliminação de matéria-prima e ingredientes do processo de fabricação. Embora a agroindústria possua esses PCC destacados em seu processo produtivo para controle dos perigos de natureza biológica, observou-se que esses pontos foram levantados conforme a experiência, registros internos e resultados de análises laboratoriais. Com isso, notam-se os esforços da agroindústria para assegurar a inocuidade dos chocolates finos produzidos, mediante iniciativas para controle de perigos biológicos no produto.

f) Etapa 8: Limites de controle para cada PCC (Princípio 3)

Com os dados obtidos mediante a observação do processo e análise das fichas de controle da produção, tornou-se possível a verificação da utilização de limites ou parâmetros específicos para controle dos Pontos Críticos de Controle no processo. A agroindústria apresentou os seus limites de controle estabelecidos com a utilização do binômio tempo-temperatura para todos os seus PCC. Logo, para cada ingrediente ou matéria-prima utilizada no processo, possui a determinação do tempo e da temperatura utilizada no processo de esterilização para controle de perigos de natureza microbiológica.

Como a agroindústria dispõe de alguns limites de controle, cabe à equipe do programa verificar e validar a efetividade desses controles, tendo em vista esta proposta de APPCC. A definição dos limites críticos de controle pode ser obtida de fontes diversas, tais como produções científicas, guias, padrões de legislação e até levantamento de dados e experimentos laboratoriais próprios.

g) Etapas 9 e 10: Monitoramento e Ações Corretivas (Princípios 4 e 5)

Verificou-se que, no processo de fabricação de chocolates finos da agroindústria estudada, os PCC são monitorados e registrados a cada batelada ou lote produzido. Esse tipo de produção facilita o monitoramento e registro dos parâmetros monitorados para assegurar a produção segura do alimento.

Nas fichas operacionais preenchidas, a cada batelada de chocolate produzido constam as instruções sobre o controle e monitoramento de parâmetros, tais como tempo-temperatura e outros itens referentes à rastreabilidade do produto. No caso de desvios no processo, esses registros de processo apresentam tanto as ações corretivas como também determinam os responsáveis pela execução destas ações.

h) Etapas 11 e 12: Registro e Verificação (Princípio 6 e 7)

Observou-se que a agroindústria em estudo ainda não possui um plano APPCC elaborado e

implantado formalmente para seu o processo de fabricação, embora existam procedimentos de verificação e controles alinhados e condizentes com os princípios do Sistema de APPCC.

Foi verificado que os procedimentos de registros são cumpridos e realizados para cada PCC definido pela agroindústria; dessa forma, os responsáveis pelo processo monitoram e registram regularmente todas as bateladas produzidas. Quanto aos procedimentos de verificação, estes já existem e ocorrem regularmente de acordo com as definições da agroindústria para verificação da efetividade dos controles executados, a exemplo da validação dos PCC mediante análises microbiológicas periódicas. Ressalta-se ainda que a agroindústria é submetida a auditorias externas de certificações, como as inspeções sanitárias realizadas pela ANVISA³.

O modelo de produção por lotes facilita o controle e monitoramento dos PCC no processo, uma vez que cada batelada produzida possui uma ficha de processo na qual essas informações são verificadas e acompanhadas para a rastreabilidade dos produtos conforme a produção dos lotes. Verificou-se que, nas situações em que os PCC térmicos, considerando o binômio tempo-temperatura, não são cumpridos, as suas bateladas seguem para a ação corretiva, pré-determinada nas fichas operacionais dos setores. Nas ocasiões em que esses desvios acontecem, a líder de produção (técnica de alimentos) e o coordenador de produção são acionados para verificar o ocorrido e, após registro, são encaminhados para a ação corretiva.

Evidenciou-se que a agroindústria em questão adota a análise e controle dos perigos de natureza biológica, como é o caso do controle do agente patogênico *Salmonella spp.*, que possui como fontes potenciais o cacau, o leite, o ambiente e a manipulação do alimento. As medidas preventivas são devidamente especificadas nos POP e fichas

³Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Resolução n.º 275, de 21 de outubro de 2002).

operacionais. Verificou-se também que os auxiliares de produção possuíam o domínio necessário sobre os controles e limites críticos dos PCC presentes no processo de fabricação.

Diante disso, entende-se que, para que o sistema APPCC seja implementado e iniciado nessa indústria, algumas condições gerais precisam ser cumpridas, ainda que alguns desses requisitos ou elementos prioritários já estejam presentes, a exemplo do manual de Boas Práticas e os Procedimentos Operacionais.

A sensibilização para a qualidade e o comprometimento da direção da agroindústria com o plano é um requisito de elevada importância a ser cumprido para o sucesso no emprego desta metodologia face às dificuldades advindas da adoção do plano APPCC, afinal, incluem-se também investimentos com adequações físicas e capacitação do corpo de colaboradores.

Agroindústria deverá escolher um coordenador para o programa, com atribuições de responsabilidade técnica. Verificou-se que a agroindústria conta, na equipe de gestão, com um biólogo e uma engenheira de alimentos, ambos aptos a assumir a condução e coordenação do APPCC na unidade.

Todos os equipamentos utilizados no processo de fabricação dos chocolates finos desta unidade são de aço inoxidável, porém não foi evidenciado nenhum PCC ou PC para controle dos perigos físicos provenientes de fragmentos metálicos que podem desprender-se desses equipamentos. Verificou-se o peneiramento da massa de chocolate antes do transporte para a temperadeira, uma ação com intuito de reter fragmentos no chocolate, mas o produto ainda passa por outros processos e equipamentos metálicos em que pode ser exposto a esse tipo de perigo físico. Como sugestão de melhoria para o processo, após a devida análise dos perigos, a instalação de detectores de metais após o processo de embalagem poderá contribuir para o controle desse aspecto específico.

Quanto aos perigos químicos, observou-se que existem controles e padronizações controladas pelas BPF do estabelecimento restringindo a entrada de substâncias químicas no processo produtivo. Quanto aos perigos químicos provenientes da utilização de defensivos agrícolas e outras substâncias químicas do cultivo do cacau, os representantes da agroindústria salientaram que existem controles internos que certificam a não utilização desses produtos na produção primária, uma vez que parte da produção do cacau já possui selo de produção orgânica, certificada por auditoria.

O plano APPCC deverá ser redigido com base nas informações levantadas pela equipe multidisciplinar escolhida para sua elaboração, incluindo-se, para isso, todos os aspectos críticos para a produção segura dos chocolates finos. Observou-se que a elaboração desse documento poderá ser facilitada pelo fato de a agroindústria já contar com um manual de BPF e com os POP⁴, nos quais parte dos itens exigidos no plano já está pronta ou apenas necessita de alguns ajustes, como a inclusão da descrição do produto e uso pretendido, matéria-prima e ingredientes, fluxograma e organograma.

As mudanças necessárias com a elaboração do plano APPCC se justificam pela obtenção de novos mercados que são viabilizados pelas certificações que a adoção do sistema APPCC pode proporcionar. Até a realização desta pesquisa, a agroindústria não contava com certificações relacionadas à segurança do alimento produzido. A APPCC é requerida como um sistema de gerenciamento da inocuidade dos alimentos pelas normas da série ISO 9000, ISO 22000 e FSSC 22000. Salienta-se, portanto, que a obtenção de tais certificações condiciona o comércio de alimentos nos expressivos mercados dos Estados Unidos, Canadá, União Europeia e demais membros da Organização Mundial do Comércio (OMC).

⁴Procedimento Operacional Padrão.

Para a implementação da APPCC, a equipe do programa poderá contar ainda com o acompanhamento de empresas de consultoria especializadas, que poderão auxiliar no treinamento dos colaboradores e na elaboração do plano. Por fim, a agroindústria poderá contratar uma certificadora especializada para a realização de auditorias para verificação do atendimento dos pré-requisitos e documentação, bem como para a validação do plano APPCC. A certificação de adoção e utilização da APPCC e seus princípios pode ocorrer de duas formas. A agroindústria pode contratar uma certificadora para realização de auditorias que validem a utilização da APPCC na unidade, como também pode optar por obter selos de certificação em sistemas de gestão da segurança de alimentos, como a ISO 22000 ou a FSSC 22000, que são certificações reconhecidas em mercados internacionais, incluindo várias abordagens de promoção da qualidade, além da própria APPCC.

Após a realização da análise no estabelecimento, verificou-se que a agroindústria atende e segue grande parte dos requisitos exigidos pela legislação para implantação do sistema APPCC. Entretanto, é importante validar esses esforços através da sistematização de uma análise mais abrangente dentro dessa metodologia para reduzir os perigos no processo de fabricação de chocolates finos e prosseguir para as demais etapas do plano APPCC.

Ressalta-se que, até o momento da finalização da coleta de dados, não havia registros de reclamações de clientes sobre a segurança dos alimentos produzidos por essa agroindústria; contudo, verificaram-se algumas reclamações, classificadas como dúvidas sobre as variações nas características sensoriais dos produtos. Remarca-se, nesses casos, que o chocolate fino tem muitas das suas características atreladas à sazonalidade, que afeta o seu insumo principal – o cacau –, e que tais variações entre lotes de safras distintas podem alterar características sensoriais pontuais do produto final.

Dessa forma, entende-se que, apesar da verificação de algumas não conformidades, a agroindústria apresentou condições que favorecem a implantação dessa metodologia como uma ferramenta útil para a gestão e promoção da segurança e da qualidade em seu processo produtivo. Entre as condições que favorecem a sua adoção, destacam-se a estrutura industrial moderna, o corpo de colaboradores treinados nos programas de pré-requisitos operacionais e uma estrutura laboratorial própria, que inclui as atividades P&D, análises bromatológicas/ microbiológicas, entre outras. Saliente-se que, conforme observado durante a etapa de coleta de dados, essas atividades desempenhadas pelos laboratórios ainda apresentam níveis variáveis de capacidade e operação.

CONCLUSÕES

Com o desenvolvimento do presente estudo, foi possível descrever as etapas que compõem a proposta de elaboração do plano APPCC para a etapa de produção de chocolates finos em uma agroindústria, considerando o seu contexto e as suas especificidades na CPCC, em concordância com as diretrizes da legislação.

Após a verificação de condições higiênico-sanitárias e estruturais da agroindústria, conclui-se que as condições avaliadas são satisfatórias para uma produção de alimentos seguros, com elevado índice de adequação dos pontos observados à legislação.

Face às não conformidades verificadas na avaliação das BPF, recomenda-se a instalação de sistemas de fechamento automático nas portas e a instalação de telas milimétricas ou outro sistema nas janelas e exaustores que impeçam totalmente o risco de entrada de insetos e outros elementos possivelmente contaminantes externos.

Verificou-se que a agroindústria possui controles voltados à prevenção e antecipação dos perigos nos alimentos que ela produz. Este ponto foi

evidenciado pela presença de controles de perigos biológicos, análogos ao sistema APPCC, como a presença de PCC em pontos específicos do processo, procedimentos de monitorização, registros, ações corretivas e verificação. Contudo, não foi possível evidenciar PCC ou pontos de controle voltados à prevenção de perigos físicos e químicos.

O plano APPCC é apresentado neste trabalho como uma ferramenta para a promoção da segurança de alimentos através da prevenção no controle dos perigos em uma agroindústria da CPCC de média escala, dedicada à produção de chocolates finos, inovadora no contexto regional. A potencialidade desse sistema para o controle preventivo dos perigos para essa agroindústria produtora de alimentos é bastante reconhecida; entretanto, para que a adoção do plano APPCC tenha sucesso, faz-se necessário contar com a decisão e o comprometimento da alta administração para que implantação da proposta de APPCC concretize os resultados almejados em relação à qualidade e à integridade de seus produtos finais.

Além de contribuir positivamente para a conformidade dos produtos finais, remarca-se que a implantação do APPCC pode favorecer a busca por novos mercados e, inclusive, propiciar a redução de alguns custos operacionais.

Já para a agenda de pesquisa aponta-se para a possibilidade de expansão futura da metodologia aqui empregada para além das fronteiras da planta fabril, mais especificamente, a implementação de APPCC nas etapas de colheita, quebra, transporte, fermentação e armazenagem do cacau, também conduzidas na empresa (Dano et al., 2013; Nascimento et al., 2013; Yunus, 2016).

Outro aspecto relevante a ser aprofundado em estudos futuros relaciona-se à tendência crescente de publicações que investigam a contaminação por componentes alergênicos no chocolate (Albandary, Albandary & Jaiswal, 2022; Lopes, Kattan, Doppelt,

Nowak-Węgrzyn & Bunyavanich, 2019). Para além do cuidado com a segurança do produto final, esta linha de atuação, mais baseada na área de Ciência dos Alimentos, apresenta potencial significativo para complementar a busca pela agregação de valor e a promoção da qualidade intrínseca do produto.

Tendo-se em vista o contexto da empresa estudada no Sul da Bahia, bem como a sua trajetória no mercado de chocolates finos, destaca-se a importância da qualidade intrínseca não apenas como um aspecto da segurança e conformidade do produto, mas também como elemento-chave da competitividade da CPCC como um todo. Considera-se que este seja um passo importante para a obtenção de certificações, rotulagens e selos que remarquem os atributos específicos de qualidade e também de reputação, viabilizando o acesso futuro tanto a novos mercados, quanto a nichos específicos.

À guisa de considerações finais, pode-se afirmar que a difusão de tecnologias e práticas como o APPCC, discutido neste trabalho, também pode auxiliar no fortalecimento e na (re)composição de atividades de promoção da qualidade entre outras empresas locais. Ou seja, dadas as especificidades dos requisitos relacionados à qualidade intrínseca, na competitividade das agroindústrias dedicadas à produção de chocolates finos, futuros *spin offs* gerenciais e tecnológicos derivados da agroindústria estudada podem favorecer o aprendizado e o fortalecimento de competências-chave localmente, ampliando as possibilidades de transferência tecnológica disponíveis para os demais atores da CPCC.

REFERÊNCIAS

- Albandary, A., Albandary, F., & Jaiswal, A. K. (2022). Chocolate: Health, Processing, and Food Safety. In Var, I., & Uzunlu, S. (Eds.), *A glance at food processing applications* (pp. 55-71). IntechOpen. https://www.google.com.br/books/edition/A_Glance_at_Food_Processing_Applications/ZeZ8EAAAQBAJ?hl=pt-BR&gbpv=1

- Arbage, A. P., & Reys, M. A. (2009). *Análise de cadeias produtivas*. Universidade Federal de Santa Maria. https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/16173/Curso_Agric-FamilSustent_Analise-Cadeia-Produtiva.pdf
- Associação Brasileira de Normas Técnicas (2002). *Sistema de gestão da análise de perigos e pontos críticos de controle - Segurança de alimentos* (ABNT NBR 14900: 2002).
- Bahia de Valor (2019, julho 7). *Com 70 marcas, Bahia é referência nacional na produção de chocolate de qualidade*. <https://www.bahiadevalor.com.br/2019/07/com-70-marcas-bahia-vira-referencia-naproducao-de-chocolate-de-qualidade/>
- Barros, D. M., Machado, E. C. L., Moura, D. F., Fonte, R. A. B., Ferreira, S. A. O., & Bezerra, R. S. (2018). Aspectos do queijo de coalho com ênfase na importância das Boas Práticas de Fabricação no sistema de produção. *Brazilian Journal of Development*, 5 (1), 67-93. <https://brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/810/0>
- Christ, M. L. (2020). *Do cacau ao chocolate: internacionalização do chocolate tree to bar da Bahia à luz do tripé da estratégia* [Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Pernambuco]. <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/37620>
- Codex Alimentarius Commission (2003). *Recommended international code of practice: general principles of food hygiene* (Rev. 4ed). CAC/RCP 1-1969.
- Dano, S. D., Manda, P., Dembélé, A., Abla, A. M. J. K., Bibaud, J. H., Gouet, J. Z., & Sika, C. B. Z. M. (2013). Influence of fermentation and drying materials on the contamination of cocoa beans by ochratoxin A. *Toxins*, 5(12), 2310-2323. <https://doi.org/10.3390/toxins5122310>
- Dantas, P. C. C., Pires, M. D. M., Uetanabaro, A. P. T., Gomes, A. S., & Novaes, A. C. P. (2020). O mercado de chocolate no sul da Bahia: estrutura, produção e comercialização. *DRd - Desenvolvimento Regional em Debate*, 10, 56-75. <https://doi.org/10.24302/drd.v10i0.2373>
- Fleury, A., Mello, C. H. P., Nakano, D. N., Turrioni, J. B., Ho, L. L., Morabito, R., ... Pureza V. (2010). *Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações*. Elsevier.
- Fontes, M. J. V. (2013). *Do cacau ao chocolate: trajetória, inovações e perspectivas das micro e pequenas agroindústrias de cacau/chocolate* [Tese de doutorado, Universidade Rural do Rio de Janeiro]. <https://tede.ufrj.br/jspui/handle/jspui/4334>
- Fontes, M. J. V., Albuquerque, H. M. de, & Fontes, T. V. (2019). Qualidade e inovação na cooperativa agroindustrial no sul da Bahia/ Quality and innovation in agroindustrial cooperative south Bahia. *Brazilian Journal of Development*, 5(10), 17481-17507. <https://doi.org/10.34117/bjdv5n10-026>
- Fortes, M. B. (2002). *Sistema análise de perigos e pontos críticos de controle-APPCC, em uma indústria de embutidos de frango e suas implicações para a competitividade*. [Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul]. <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/8150/000569049.pdf?sequence=1>
- Fuhr, S. (2019, fevereiro 18). *Segurança alimentar x segurança dos alimentos: você sabe a diferença?* Sesc. <https://www.sesc-sc.com.br/blog/saude/seguranca-alimentar-x-seguranca-dos-alimentos-voce-sabe-a-diferenca>
- Gil, A. C. (2008). *Métodos e técnicas de pesquisa social* (6a. ed). Atlas.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2021). *Levantamento sistemático da produção agrícola*. IBGE. <https://ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9201-levantamento-sistemático-da-producao-agricola.html?=&t=destaques>
- Lei nº 11.346, de 15 de setembro de 2006. (2006). Cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional-SISAN com vistas em assegurar o direito humano à alimentação adequada e dá outras providências. Presidência da República. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Lei/L11346.htm
- Leite, L. R. C. (2018). *Estudo de competitividade do cacau e chocolate no Brasil: desafios na produção e comércio global*. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior.
- Lírio, V. S. (2002). Proposta metodológica para o estudo de cadeias produtivas agroindustriais. Embrapa Gado de Corte. <https://old.cnpqg.embrapa.br/publicacoes/doc/doc127/09proposta.html>
- Lopes, J. P., Kattan, J., Doppelt, A., Nowak-Węgrzyn, A., & Bunyavanich, S. (2019). Not so sweet: True chocolate and cocoa allergy. *The journal of allergy and clinical immunology: In practice*, 7(8), 2868-2871. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6815241/pdf/nihms-1530994.pdf>
- Lopes, L. C., Prestes, C. F., Mendes, L. G., Paula, M.D., Augusto, M. M., & Cruz, W.S. (2020). Boas práticas de fabricação: treinamento aplicado aos manipuladores de alimentos de restaurante universitário. *Brazilian Journal of Development*, 6(7), 49282-49289. [10.34117/bjdv6n7-540](https://doi.org/10.34117/bjdv6n7-540)

- Lorenzo, L. C. (2019). *Auditoria del Sistema APPCC* (2a ed.). Ediciones Díaz de Santos. <http://dct.digitalcontent.com.co/sview/default.aspx>.
- Nascimento, M. D. S., Pena, P. O., Brum, D. M., Imazaki, F. T., Tucci, M. L. S., & Efraim, P. (2013). Behavior of Salmonella during fermentation, drying and storage of cocoa beans. *International Journal of Food Microbiology*, 167(3), 363-368. <https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2013.10.003>
- Picolotto, A., Giovanaz, D., Casara, J., Loth, L. W., Lambranh, L., Casara, M., ...Kruse, T. (2018). Cadeia Produtiva do Cacau - *Avanços e desafios rumo à promoção do trabalho decente: Análise Situacional*. Organização Internacional do Trabalho (OIT). https://www.ilo.org/brasil/publicacoes/WCMS_817094/lang--pt/index.htm
- Pierre, F. C., & Dominato, B. A. (2017). Proposta de implantação da ferramenta de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) na produção de sorvete no interior do estado de São Paulo. *Tekhné e Logos*, 8(1), 24-33. <http://revista.fatecbt.edu.br/index.php/tl/article/view/457/289>
- Potes, M. E. (2007, novembro 11). Segurança alimentar em produtos tradicionais. *Revista de Ciências Agrárias*, 30 (1), 439-447. <https://revistas.rcaap.pt/rca/article/view/15437>
- Pozzobon, J. P. D. T. (2020). *Análise estratégica do setor de chocolates bean-to-bar no Brasil: um mapa de posicionamento competitivo do setor*. [Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal de Santa Catarina]. <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/218698>
- Prodanov, C. C., & Freitas, E. C. (2013). *Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico* (2a ed). Feevale, Novo Hamburgo, RS, Brasil. https://aedmoodle.ufpa.br/pluginfile.php/291348/mod_resource/content/3/2.1-E-book-Metodologia-do-Trabalho-Cientifico-2.pdf
- Raszl, S., Almeida, R. C., Ore, N. D. B., & Júnior, G. A. C. (2005). *Ferramenta essencial para a inocuidade de alimentos. Fascículo 1: Codex Alimentarius*. https://www.researchgate.net/publication/265161951_HACCP_Ferramenta_essencial_para_a_inocuidade_de_alimentos_Fasciculo_1_Codex_Alimentarius
- Resolução RDC nº 275, de 21 de outubro de 2002. (2002). Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. Portal do Servidor. https://www.gov.br/servidor/pt-br/siass/centrais_conteudo/manuais/resolucao-rdc-anvisa-n-275-de-21-de-outubro-de-2002.pdf/view
- Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas Bahia. (2017). *Estudo de mercado chocolates gourmet*. Sebrae/BA. <https://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/UFs/BA/Anexos/Chocolate%20gourmet%20na%20Bahia.pdf>
- Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial. (2001). *Guia de elaboração do Plano APPCC*. SENAC/DN. <https://pt.scribd.com/doc/133586046/Guia-de-Elaboracao-do-Plano-APPCC-1-pdf>
- Silva, A. F., Fachinello, A. L., Boteon, M., Castro, N. R., & Gilio, L. (2017). Estrutura e renda da cadeia produtiva do cacau e chocolate no Brasil. *Brazilian Review of Economics & Agribusiness/Revista de Economia e Agronegócio*, 15(3), 324-343. <https://periodicos.ufv.br/rea/article/download/7749/pdf/33020>
- Silveira, A. V. M. & Dutra, P. R. S. (2012). Programa Boas Práticas de Fabricação. EDUFRPE. <http://proedu.rnp.br/handle/123456789/1459>
- Toledo, J. C., Batalha, M. O., & Amaral, D. C. (2000). Qualidade na indústria agroalimentar: situação atual e perspectivas. *Revista de Administração de Empresas*, 40 (2), 90-101. <https://www.scielo.br/j/rae/a/QY8p7Mhd4b6V5SRbGqMrLfp/?format=pdf&lang=pt>
- Toledo, J. C., Borrás, M. A. A, Scalco, A. R., & Lim, L. S. (2004). Coordenação da qualidade em cadeias de produção: estrutura e método para cadeias agroalimentares. *Gestão & Produção*, 11(3), 355-372. <https://www.scielo.br/j/gp/a/F9K67MSgVRqKVjXFFn4XRYP/?format=pdf>
- Vaz, A., Moreira, R., & Hogg, T. (2000). *Introdução ao HACCP*. Orgal. <http://www.esac.pt/noronha/manuais/manual%20haccp%20spiral.pdf>
- Yunus, M. R. (2016). Hazard Analysis and Critical Control Points in cocoa bean fermentation. *International Journal of Agriculture System*, 4(1), 13-26. <http://pasca.unhas.ac.id/ojs/index.php/ijas/article/view/236/140>
- Zylbersztajn, D., & Neves, M. F. (2000). *Economia e gestão dos negócios agroalimentares*. Pioneira.
- Zylbersztajn, D., Neves, M. F., & Caleman, S. M. Q. (2015). *Gestão de sistemas de agronegócios*. Atlas.