



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
DIRETORIA DE ENSINO - CAMPUS TERESINA CENTRAL
DEPARTAMENTO DE INFORMAÇÃO, AMBIENTE, SAÚDE E PRODUÇÃO
ALIMENTÍCIA
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM ALIMENTOS

DAIANE MAYARA DA SILVA FERREIRA

**QUALIDADE HIGIÊNICO-SANITÁRIA DE CALDOS DE CANA
COMERCIALIZADOS NO BRASIL: UMA REVISÃO INTEGRATIVA**

TERESINA -PI

2020

DAIANE MAYARA DA SILVA FERREIRA

**QUALIDADE HIGIÊNICO-SANITÁRIA DE CALDOS DE
CANACOMERCIALIZADOS NO BRASIL: UMA REVISÃO
INTEGRATIVA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado a
Coordenação de Tecnologia em Alimentos do
Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Piauí
– IFPI, *Campus* Teresina Central, como requisito
parcial para obtenção do título de Tecnólogo em
Alimentos.

Orientadora: Prof^a. Dr^a Regiane Gonçalves
Feitosa Leal Nunes

TERESINA - PI

2020

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD

Ferreira, Daiane Mayara da Silva

F383q Qualidade higiênico-sanitária de caldos de cana comercializados no Brasil :
uma revisão integrativa / Daiane Mayara da Silva Ferreira. - 2020.
38 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia de Alimentos) - Instituto
Federal do Piauí, Campus Teresina Central, 2020.

Orientadora : Profa. Dra. Regiane Gonçalves Feitosa Leal Nunes.

1. Análise microbiológica. 2. Cana de açúcar. 3. Caldo de cana. I. Título.

CDD - 664

Elaborado por Sindya Santos Melo CRB 3/1085

DAYANE MAYARA DA SILVA FERREIRA

QUALIDADE DE HIGIÊNICO-SANITÁRIA DE CALDOS DE CANA
COMERCIALIZADOS NO BRASIL: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

Aprovada em: 27/11/2020

BANCA EXAMINADORA

Orientadora: Prof^a. DSc. Regiane Gonçalves Feitosa Leal Nunes
Instituto Federal de Educação Tecnológica do Piauí - IFPI

Coordenador: MSc. Lailton da Silva Freire
Fundação municipal de Saúde de Teresina - PI

1º Examinador (a): DSc. Melina da Conceição Macedo da Silva
Instituto Federal de Educação Tecnológica do Piauí - IFPI

2º Examinador (a): MSc. Jefferson Messias Borges
Jupi Alimentos, Teresina - PI

*“A glória seja dada a Deus, o qual,
por meio do seu poder que age em
nós, pode fazer muito mais do que
nós pedimos ou até pensamos.”*

(Efésios 3:20)

Dedico,

A Deus por me conceder saúde, perseverança e muita fé.

A minha mãe Merilane Alexandra de Sousa Silva que acreditou e sonhou junto comigo.

As minhas filhas Ruane Nyckolle e Raíssa Nyckaele que são meus bem mais preciosos, meu orgulho e minha eterna alegria.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu Deus pelas vitórias e conquistas que tem me proporcionado a cada dia, o Senhor sempre me guardou e iluminou toda minha caminhada e sou muito grata pela sua presença em minha vida sem ela nada disso seria possível.

A toda minha família, meu esposo Rubem por todo amor e dedicação, pelas palavras de incentivo para que eu nunca desistisse, as minhas queridas e amadas filhas Ruane Nyckolle e Raíssa Nyckaele que são os verdadeiros motivos para todo meu empenho que me fazem levantar todos os dias e continuar minha jornada em busca de grandes vitórias.

Ao meu cunhado Cleber que me incentivou a fazer o curso, e à todo momento ficou atento aos resultados sendo o primeiro a me dar notícia da minha aprovação, sempre torcendo por mim muito obrigada.

Aos meus pais Merilane Alexandra e Francisco Alves que amo de coração sei que torceram bastante por mim e essa vitória também é de vocês minha eterna gratidão.

Então não posso esquecer de todas que cuidaram das minhas filhas durante todo esse tempo (Danielle, Ana Taís, Luana, Eduarda e tia Raimunda) se não fosse elas teria perdido muita aula kkk... valeu gente louvo a Deus pela vida de vocês meu muitíssimo obrigada!

A minha orientadora professora Regiane Gonçalves Feitosa Leal Nunes por todos os momentos de dedicação e ensinamentos, de coração, minha GRATIDÃO por tudo.

Aos examinadores da banca Melina da Conceição, Jefferson Messias e Lailton da Silva muito obrigada por fazerem parte desse momento.

A toda gestão e funcionários do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí - IFPI por toda dedicação, cuidado e respeito.

A equipe de professores MARAVILHOSA do curso de Tecnologia de Alimentos que contribuíram muito para o meu desenvolvimento, OBRIGADA a todos pelos ensinamentos repassados, pelos conselhos e paciência. Aos técnicos de laboratório pelo ensinon as aulas práticas, gratidão pelo profissionalismo vocês são especiais.

Enfim, aos meus amigos e colegas de curso, em especial minha galerinha do coração (MARIA CAMILA, ELANE, LAURA, IRISMAR, ALEXANDRA, JUSCIENE, ELIETE, CAMILA FRANCISCA, JAEL, PRISCILA, CLEIDIANE, SHIRLAYNE, LOURDES, APOLINÁRIO e CAMILA) inclusive aos que foram ficando no decorrer do caminho e aos que já concluíram e tive o prazer de conhecer, sou grata por todos os momentos de alegrias, comemorações e desesperos que compartilhamos, tenho um enorme carinho por todos e os levarem sempre em minhas memórias e em meu coração valeu galera sucesso a todos.

FERREIRA, D.M.S. **Qualidade higiênico-sanitária de caldos de cana comercializados no Brasil: uma revisão integrativa.** 2020. 38 p. Monografia (Tecnologia em Alimentos) – Instituto Federal de educação Ciências e Tecnologia do Piauí, Teresina, 2020.

RESUMO

A comercialização de alimentos em vias públicas é uma atividade socioeconômica e cultural que vem adquirindo espaço nos últimos anos. O caldo de cana ou garapa como é normalmente conhecida é uma bebida não alcoólica consumida *in natura* muito comum nas capitais brasileiras principalmente em cidades quentes, como em Teresina-PI. Sua comercialização é feita em lanchonetes, ou por ambulantes em vias públicas, representando risco à saúde da população. Objetivou-se com esta pesquisa, por meio de uma revisão integrativa, fazer a avaliação das condições higiênico-sanitárias em que são produzidos e comercializados caldos de cana. Pequenos agricultores de cana-de-açúcar destinam o seu plantio para produção de caldos para o consumo *in natura*. O caldo de cana é um composto de natureza perecível, que atrai uma quantidade de consumidores por conter em sua composição vários nutrientes, sendo considerado um ótimo suplemento natural porém se o caldo de cana for produzido sem condições de higiene pode levar a causar doenças. As Doenças transmitidas pelos alimentos (DTAs) são situações clínicas provenientes da ingestão de alimentos contaminados contendo riscos químicos, físicos ou biológicos. Foi possível comprovar condições sanitárias insatisfatórias dos estabelecimentos que comercializam caldo de cana, ausência de Boas Práticas de Fabricação (BPF's) que foi constatado com a presença de vários contaminantes alimentares como bactérias, bolores, leveduras e fragmentos de sujidades. Dentre as bactérias foram encontradas bactérias do grupo Coliformes e *Escherichia coli*. As matérias estranhas contidas no caldo-de-cana se devem à exposição da matéria-prima ao ambiente onde é comercializado, com a presença de vetores e animais e devido ao descarte incorreto dos resíduos sólidos gerados no processamento podendo levar a contaminação da bebida. Diante do exposto, há necessidade da implementação de treinamentos e capacitação dos vendedores ambulantes de caldo de cana orientando-os sobre práticas de higiene e técnicas adequadas de manipulação, juntamente com medidas governamentais de controle de atividades como maior fiscalização nos pontos de vendas, visando minimizar os índices de DTAs causadas pelo consumo desse produto, no Brasil.

Palavras-chave: Análise microbiológica. Cana de açúcar. Caldo-de-cana.

FERREIRA, D.M.S. **Hygienic-sanitary quality of sugarcane juice marketed in Brazil: an integrative review.** 2020. 38p. Monograph (Food Technology) - Federal Institute of Education Science and Technology of Piauí, Teresina, 2020.

ABSTRACT

The sale of food on public roads is a socioeconomic and cultural activity that has been gaining ground in recent years. Sugarcane juice or garapa as it is commonly known is a non-alcoholic drink consumed fresh, very common in Brazilian capitals, especially in hot cities, such as in Teresina-PI. Its commercialization is done in cafeterias, or by street vendors on public roads, representing a risk to the health of the population. The objective of this research, through an integrative review, was to assess the hygienic and sanitary conditions in which broths are produced and marketed of cane. Small sugarcane farmers use their crops to produce juices for fresh consumption. Sugarcane juice is a perishable compound, which attracts a number of consumers because it contains several nutrients in its composition, being considered a great natural supplement, but if the sugarcane juice is produced without hygienic conditions it can lead to disease. Food borne Diseases (DTAs) are clinical situations arising from the ingestion of contaminated food containing chemical, physical or biological risks. It was possible to prove unsatisfactory sanitary conditions of establishments that sell sugarcane juice, absence of Good Manufacturing Practices (GMP's), which was verified with the presence of various food contaminants such as bacteria, molds, yeasts and dirt fragments. Among the bacteria were found bacteria from the Coliformes group and *Escherichia coli*. The foreign matter contained in the sugarcane juice is due to the exposure of the raw material to the environment where it is marketed, with the presence of vectors and animals and due to the incorrect disposal of solid waste generated during processing, which can lead to contamination of the beverage. In view of the above, there is a need to implement training and qualification of street vendors of sugarcane juice, guiding them on hygiene practices and proper handling techniques, together with government measures to control activities such as greater inspection at points of sale, in order to minimize the rates of DTAs caused by the consumption of this product in Brazil.

Keywords: Microbiological analysis. Sugar cane. Sugar cane juice.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Obtenção artesanal do caldo de cana.....	16
Figura 2 - Análise global das quantidades de caldos de cana aptos para consumo por região.....	30

LISTA DE QUADROS E TABELAS

Quadro 1 -Principais Agentes Etiológicos em Alimentos.....	18
Quadro 2 -Tipo e quantidades de materiais selecionados para realização do estudo de revisão.....	23
Tabela 1 -Parâmetros microbiológicos encontrados em caldos de cana em diferentes regiões do Brasil	25
Tabela 2 -Avaliação de parasitas em caldos de cana em alguns municípios brasileiros.....	28
Tabela 3 -Verificação microscópica de fragmentos e sujidades em caldos de cana	29

LISTA DE ABREVIATURAS

APPCC	Análises de Perigos e Pontos Críticos de Controle
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
BPF	Boas Práticas de Fabricação
DTA	Doenças transmitidas por alimentos
POP	Procedimentos Operacionais Padronizados
RDC	Significa Resolução da Diretoria Colegiada.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	15
2.1 Caldo de cana	15
2.2 Composição química do caldo de cana.....	16
2.3 Doenças transmitidas por alimentos (Dtas).....	17
2.4 Fontes de contaminações do caldo de cana.....	19
3 METODOLOGIA.....	21
3.1 Definição do tipo de pesquisa	21
3.2 Seleção de dados e descrição da amostra bibliográfica do estudo.....	21
3.3 Coleta de dados	21
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	23
4.1 Parâmetros microbiológicos.....	23
4.2 Parâmetros para análises microscópicas	28
4.3 Avaliação dos padrões higiênico-sanitários	29
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	32
REFERÊNCIAS	33

1 INTRODUÇÃO

A comercialização de alimentos em vias públicas é uma atividade socioeconômica e cultural que vem adquirindo espaço nos últimos anos. Esse tipo de atividade está relacionada com uma estratégia de sobrevivência, que busca minimizar alguns problemas estruturais dos centros urbanos, contribuindo para o aumento da oferta de trabalho, garantindo uma renda financeira para grupos socialmente excluídos. (SIMIONATO e MAFEI, 2017).

O caldo de cana ou garapa como é normalmente conhecida é uma bebida não alcoólica consumida *in natura* muito comum nas capitais brasileiras, principalmente em cidades quentes como Teresina, devido ser de fácil comercialização, possuir preço acessível, sabor agradável e refrescante, além de ser nutritivo sua comercialização é feita em lanchonetes ou por ambulantes em vias públicas (GASSEN, PEDER e SILVA, 2017).

O caldo é comercializado por garapeiros, sendo obtido por meio da moagem elétrica ou manual da cana, no qual é coado em peneiras, servido com gelo com adição ou não de outras frutas. A realização de várias tarefas ao mesmo tempo, a falta de capacitação dos vendedores e o desconhecimento das Boas Práticas de Fabricação (BPF), são as principais fontes de contaminação do caldo de cana (SIMIONATO e MAFEI, 2017).

A qualidade do produto final também está relacionada com uma série de fatores a começar pela colheita, que muitas vezes é feita com uso de facões e foice, acarretando a proliferação de micro-organismo devido esses utensílios não passarem por nenhum tipo de higienização antes de serem utilizados. Como também por meio do transporte inadequado, falhas na estocagem, manipulação e armazenamento inadequado da matéria-prima (GALVÃO *et al.*, 2019).

As doenças transmitidas por alimentos (DTAs) são um dos grandes problemas de saúde. Essas toxinfecções, como também são conhecidas, ocorrem pela ingestão de um alimento contaminado por micro-organismos patogênicos, mesmo que suas características sensoriais (aparência, odor e sabor) estejam adequadas, a carga microbiana presente no alimento pode levar o indivíduo a adoecer, devido à dose infectante de patógenos no alimento geralmente ser menor que a quantidade de micro-organismos necessários para degradá-lo (OLIVEIRA *et al.*, 2010; SILVA *et al.*, 2017).

Visando diminuir os problemas de contaminação e possíveis veiculações de DTAs, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) criou a Resolução RDC nº 218, de 29 de julho de 2005 na qual estabelece procedimentos higiênico-sanitários para alimentos e bebidas preparados com vegetais (BRASIL, 2005). Convém destacar também que para um maior

controle de prevenção surgiu a RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004 da (ANVISA) que estabelece procedimentos de boas práticas para serviços de alimentação, bem como uma lista de verificação das boas práticas para serviços de alimentação (BRASIL, 2004).

Com base neste contexto justifica-se a realização desta pesquisa, cujo objetivo foi realizar a avaliação das condições higiênico-sanitárias em que são produzidos e comercializados caldos de cana em três regiões brasileiras (sul, norte e nordeste) por serem regiões que possuem uma maior demanda de consumo da bebida. Por meio de uma revisão integrativa, foi verificado os tipos de contaminação presentes e fazendo a comparação dos dados encontrados com outras pesquisas literárias e com as legislações brasileiras vigentes.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Nessa seção será apresentado o referencial teórico a partir da realização de revisão da literatura para um melhor entendimento do assunto tratado por meio da compreensão dos seguintes pontos: Caldo de cana, Composição química do caldo de cana, Doenças transmitidas por alimentos (DTA), Doenças transmitidas por caldo de cana.

2.1 Caldo de cana

É um suco artesanal, sendo obtido pela moagem da cana e servido gelado (SOARES, BERNADI e BORGES, 2017). Conhecida como garapa de características refrescante, não alcoólica, energética e sabor agradável (GALVÃO *et al.*, 2019).

O caldo de cana está situado entre os entrenós da fase sólida na cana de açúcar um composto bifásico-líquido. Onde a fase sólida da cana é constituída por um complexo pentoxan e lignocelulósico integrado por fibras celulósicas que formam os entrenós. A fase líquida, que é o caldo propriamente dito, se caracteriza por ser uma solução aquosa contendo uma grande variedade de compostos orgânicos e inorgânicos, sendo que 90% são açúcares (HAMERSKI, 2009; MACHADO;RIBEIRO e BERTOLO, 2012).

A garapa é um alimento em estado pronto para consumo, de natureza perecível, atrai uma quantidade de consumidores por conter em sua composição várias quantidades de nutrientes, sendo considerado um ótimo suplemento natural que ajuda a restaurar o glicogênio muscular, na hidratação do organismo por conter sódio e potássio, ajuda no sistema imunológico pela quantidade de vitaminas que apresenta, e quando utilizado com outras frutas, é um excelente antioxidante que ajuda a proteger as membranas das células (CALDAS *et al.*, 2018).

A cana é raspada e feita à extração do caldo em moendas com capacidade que varia pela quantidade de cana que pode ser extraída. O caldo, obtido pela moagem passa por um processo de cõa ou filtração, para eliminar sujidades e resíduos de bagaço da cana e servida imediatamente com adição de gelo. O processo de moagem do caldo é realizado mediante as sucessivas passagens da cana já desfibrada, entre pares de rolos cilíndricos que a espremem, separando o caldo da fibra (Figura 1) (MANHANI,CAMPOS e DONATI, 2014).

Figura 1- Obtenção artesanal do caldo de cana



Fonte: Rodrigues *et al.*(2019)

2.2 Composição química do caldo de cana

De acordo com Machado, Ribeiro e Bertolo (2012), o caldo de cana preserva todos os nutrientes da cana, minerais (3% a 5%), ferro, cálcio, potássio, sódio, fósforo, magnésio, além de vitaminas do complexo B e vitamina C. A composição do caldo é variável em função da idade e sanidade da cana, solo, condições climáticas e planejamento agrícola. Quantitativamente o caldo é constituído basicamente por 80% de água, e 20% de sólidos totais dissolvidos, onde se destacam-se os açúcares:(17%) sacarose, (0,4%) glicose, e (0,2%) frutose; os não açúcares orgânicos, constituídos por substâncias nitrogenadas, gorduras, ceras, pectinas, ácidos orgânicos e matérias corantes; e os não açúcares inorgânicos, representados pelas cinzas (OLIVEIRA *et al.*, 2007).

Esta bebida apresenta proporção de sólidos solúveis entre 15 e 25 °Brix, com variações de pH entre 5 e 6 associados á presença de altas concentrações de açúcares facilitando a perecibilidade da garapa em termos microbiológicos (PRATI e CAMARGO, 2008).

Segundo Soares (2017), a sacarose é o maior componente do caldo de cana, por tanto existe poucas literaturas sobre a sua função no consumo da bebida *in natura*. A sacarose é composta por frutose e glicose unidas por ligação glicosídica, sendo classificada como um poliol, proporcionando propriedades químicas de interesse tecnológico (BOSCOLO, 2013).

Os açúcares redutores que são monossacarídeos com capacidade de reduzir o óxido de cobre, no caldo de cana, são representados principalmente por glicose (dextrose) e frutose

(levulose), naturalmente presentes, ou formados a partir da hidrólise da sacarose (LIMA, 2012).

Os ácidos orgânicos exercem forte influência sobre a qualidade e propriedades sensoriais de bebidas, são ácidos fracos onde o grupo carboxila libera prótons em água, justificando as propriedades ácidas desses compostos, podendo diferir quanto ao poder antimicrobiano ou fungicida, com potencial de ação sobre determinado micro-organismo, palatabilidade, local de ação em pH maior ou menor, e poder acidificante (SERAFIM, 2010).

Os compostos inorgânicos encontrados são fósforo, enxofre, cálcio, magnésio, potássio, zinco, manganês, cobre, ferro, cobalto, iodo e outros elementos em quantidades diminutas, sendo todos necessários para suprir as necessidades nutricionais das leveduras durante o processo de fermentação alcoólica industrial, influenciando na multiplicação e crescimento celular e na eficiência de transformação de açúcar em álcool (SANTOS, 2008; MENEZES, 2012).

Esses compostos são retirados do caldo quando se objetiva a produção de açúcar e é prejudicial na indústria de refrigerantes, balas entre outros, sendo sua presença nutricionalmente favorável ao consumo humano (OLIVEIRA *et al.*, 2007; COSTA *et al.*, 2015)

2.3 Doenças transmitidas por alimentos (Dtas)

As DTAs são situações clínicas provenientes da ingestão de alimentos contaminados por substância química, micro-organismo patogênicos ou por consumo de alimentos contendo riscos químicos, físicos ou biológicos, existem mais de 250 tipos comuns em todos os países, mesmo com todos os recursos disponibilizados como manual de Boas Práticas de Fabricação (BPF), Procedimentos Operacionais Padronizados (POPs) e o Sistema de Análises de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), os surtos de DTAs tem sido aumentado em muitos países (GUILHERME e ESTEVES, 2017).

Das contaminações alimentares que são consideradas um dos grandes problemas de saúde pública, pode se destacar a presença de *Salmonellas spp* que são bacilos gram negativos da família Enterobacteriaceae não formadores de esporos que se multiplicam em temperaturas entre 7 °C e 49,5 °C, com temperatura ótima para crescimento à 37°C, são termoeestáveis e podem ser destruídas mediante o aquecimento com temperatura de 60°C, por 15 a 20 minutos, pode acometer os humanos causando diversas doenças, como a febre tifóide, septicemia, gastroenterite entre outras (BREZOVSKY *et al.*, 2016) e os enteroparasitas

(helmintos e protozoários) que se localizam no intestino humano, essas enteroparasitoses estão associadas às graves infecções alimentares existentes, onde em casos mais graves de infecção pode causar morbidade e levar a óbito ao portador acometido (MOTA *et al.*, 2020).

As doenças parasitárias transmitidas por águas ou alimentos contaminados como doenças cujos agentes etiológicos são helmintos e protozoários que se alojam no aparelho digestivo do homem, podem provocar diversas alterações patológicas, sendo a diarreia a mais relevante no paciente portador dessas enfermidades (FILHO *et al.*, 2018). O Quadro1 mostra alguns agentes etiológicos encontrados em alimentos.

Quadro 1- Principais Agentes Etiológicos em Alimentos

Micro-organismo	Patologia	Alimento em que geralmente está associada	Sintomas
<i>Echerichia coli</i>	Gastroenterite Colite hemorrágica Síndrome hemolítico-urêmica	Carne, leite crus ou mal cozidos e vegetais	Náuseas, dor abdominal, diarreia, vômitos, febre
<i>Salmonella spp</i>	Salmonelose Febre tifoide	Ovos cru, leite, sucos, alface, frutas, vegetais, ostras e moluscos.	Dor abdominal, vômitos e diarreias com sangue.
<i>Coliformes</i>	Colite hemorrágica, Síndrome urêmico-hemolítica(HUS)	Água, frutas vegetais, sucos entre outros	Náuseas, vômitos, diarreia com sangue.
<i>Shigella spp</i>	Shigelose (Disenteria Bacilar)	Água, sucos, vegetais, frutas entre outros.	Febre, náuseas, vômitos, tenesmo e diarreia com sangue.
<i>Clostridium</i>	Botulismo	Água, frutas, vegetais entre outros.	Dor no abdômen, constipação, reflexo lento, náuseas, paralisia, falta de ar
<i>Rotavírus</i>	Rotavirose	Água, vegetais, frutas entre outros.	Diarreia aguda, desidratação, vômito, tosse, coriza e febre
<i>Norovírus</i>	Gastroenterites virais	Água, frutas, vegetais entre outros.	Vômitos, diarreia, febre, dores abdominais e de cabeça.
Vírus da hepatite A	Hepatite A	Água, frutas, vegetais entre outros	Febre, mal-estar, dores musculares, icterícia.
<i>Trypanosoma cruzi</i>	Doença de Chagas	Caldo de cana, suco de açaí	Dores no abdômen, dor de cabeça, falta de ar, dor de cabeça.

<i>Toxoplasma gondii</i>	Toxoplasmose	Água, carne crua ou mal cozida, vegetais.	Dores nos músculos, fadiga, febre, inchaço dos gânglios.
---------------------------------	--------------	---	--

Fonte: Souza (2019).

A cana de açúcar possui em seus colmos, raízes e folhas, quantidades de micro-organismos que torna propícia a contaminação do caldo de cana.

2.4 Fontes de contaminações do caldo de cana

De acordo com Gassen; Peder e Silva (2017) as etapas do processo de despalhamento, corte e descascamento da cana para a produção do caldo de cana, utilizam instrumentos como facões e foices não higienizados, impróprios para a manipulação de alimentos. De acordo com Silva; Martins e Soares (2018) a ausência das condições higiênico-sanitárias e a falta de treinamento dos manipuladores são fatores que aumentam o risco de contaminação da bebida, decorrentes da manipulação ou por contaminação cruzada dos utensílios e equipamentos utilizados. Segundo Sartori (2017) após o corte da cana, ocorre a degradação dos açúcares pelas bactérias, bolores e leveduras, aumentando o teor alcoólico e diminuindo o pH. Em temperaturas elevadas essa degradação ocorre mais rapidamente.

O transporte da matéria prima, normalmente, é feito ao ar livre onde torna a matéria prima mais exposta à contaminação. Segundo as recomendações da RDC 218/2005 (BRASIL, 2005), a matéria prima deve ser transportada sob condições que preservem sua integridade e qualidade sanitária.

Os equipamentos de moagem e de extração utilizados no preparo de alimentos e bebidas vegetais devem dispor de proteção contra pragas e vetores. Ainda, os manipuladores de alimentos devem ser capacitados em higiene pessoal, manipulação higiênica dos alimentos e doenças transmitidas por alimentos (BRASIL 2005; XAVIER *et al.*, 2018). No processo de extração do caldo, os micro-organismos encontram condições de pH, temperatura e concentração de açúcares favoráveis para sua multiplicação (TENUTES; COUTINHO e SCABORA, 2015).

A cana de açúcar possui pH pouco ácido e altos teores de açúcar que possibilita a proliferação de micro-organismos, principalmente as bactérias lácticas. A produção do caldo de cana está associada a pequenas etapas de operações, porém, o processo é crítico e pode favorecer a inserção de micro-organismo ou multiplicação dos micro-organismos contidos na cana. Além disso, os resíduos do processo são deixados próximo à moenda podendo atrair

insetos e roedores, fatores que podem favorecer a ocorrência de DTAs (PRADO *et al.*, 2010; PINA; ESPINHERA e SOUSA,2018).

De acordo com Ataíde *et al.* (2019), uma alternativa para melhoria da qualidade microbiológica de bebidas *in natura*, comercializadas formal ou informalmente, é a intervenção dos órgãos responsáveis com a aplicação de medidas educativas, por meio de orientações aos comerciantes para melhor manejo e armazenamento do produto fornecendo informações acerca da importância das boas práticas de fabricação (BPF), quanto à sua necessidade para evitar a infecção alimentar por meio de alimentos contaminados por micro-organismos, além de informar conhecimentos básicos sobre a importância dos micro-organismos patogênicos associados à infecção alimentar.

3 METODOLOGIA

3.1 Definição do tipo de pesquisa

A pesquisa trata-se de uma revisão integrativa, que utiliza métodos para identificar, selecionar e avaliar estudos mais relevantes por meio da seleção de artigos científicos, nos quais a literatura propõe critérios bem definidos sobre a coleta de dados, análise e apresentação dos resultados, portanto foram adotadas as seguintes etapas para o desenvolvimento da revisão integrativa da literatura: 1) Seleção da pergunta formulada; 2) Os critérios de inclusão de estudos; 3) Representação dos estudos selecionados em tabelas; 4) Análise crítica dos dados; 5) Interpretação dos resultados e, 6) Relatar de forma clara todas as evidências encontradas.

3.2 Seleção de dados e descrição da amostra bibliográfica do estudo

Baseando-se na seguinte pergunta formulada: Qual a qualidade dos caldos de cana comercializados no Brasil? a realização desta pesquisa foi conduzida entre os meses de agosto e setembro de 2020, por meio de bases de sites de dados científicos digitais como Google scholar, Scientific Electronic Library Online (SciELO), com a utilização dos seguintes descritores: “qualidade microbiológica”, “cana-de-açúcar”, “caldo de cana” norteando essa pesquisa bibliográfica.

A seleção dos dados foi baseada de acordo com o tema abordado no trabalho. Sendo que foram selecionadas 51 (cinquenta e um) pesquisas bibliográficas, com objetivo de avaliar a contaminação microbiológica, parasitológica e as matérias estranhas. Após a seleção, foi realizada a leitura dos trabalhos completos para análises de conteúdo e coleta de dados.

3.3 Coleta de dados

As buscas de dados resultaram no total de 39.692 pesquisas publicadas entre os anos de 2001 e 2020, sendo que 39.636 foram encontrados no Google scholar e 56 em SciELO. Aplicando-se os critérios de inclusão e exclusão realizou-se a coleta dos dados extraindo informações consideradas relevantes para a construção da pesquisa de 51 amostras literárias que atendiam aos descritores cujo objetivo dos estudos era avaliar a qualidade dos caldos de cana, e por tanto, para o desenvolvimento dos resultados e discussão foram obtidos os dados

de 21 literaturas que foram expressos em tabelas e em um gráfico contendo as informações mais relevantes da pesquisa.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os critérios de inclusão para a seleção dos artigos foram baseados nos anos de publicações, onde foram selecionados literaturas atualizadas com temas relevantes sobre a cana-de-açúcar, o comércio de caldo de cana para consumo *in naturae* os riscos de contaminações associadas aos alimentos, excluindo os estudos que não correlacionam com os descritores da pesquisa. O Quadro 2 apresenta os tipos e quantidades de materiais, os anos de publicação e o idioma dos estudos selecionados como critérios de inclusão para os estudos inseridos na revisão.

Quadro 2 - Tipo e quantidade de materiais selecionados para a realização do estudo de revisão

Materiais	Quantidade Encontrada	Ano das publicações	Idioma	Total
Artigos científicos	39	2002 a 2020	Português (BR)	51
Livro	01			
Teses	01			
Dissertações	08			
Trabalho de conclusão de curso	02			

Fonte: Autor (2020).

4.1 Parâmetros microbiológicos

Na avaliação da qualidade microbiológica do caldo de cana, os resultados foram comparados com o que determina a Instrução Normativa nº 60 (IN nº 60/2019) da ANVISA que estabelece padrões microbiológicos sanitários para alimentos na qual preconiza para análises de bebidas *in natura* limites máximo de 10^2 Unidade Formadora de Colônias (UFC)/g ou mL para contaminação por *Escherichia coli*/mL e ausência de *Salmonella* em 25mL de amostra (BRASIL,2019).

O caldo de cana está susceptível à contaminação devido ao seu processamento, uma vez que a cana, normalmente, não é limpa ou lavada, sendo realizado apenas o processo de raspagem da casca antes da moagem e por tanto tal processo deixa o produto mais vulnerável à contaminação. Os locais de armazenamento da cana geralmente são em cima de bancadas ou dentro de baldes, coberta por sacos ou exposta sem nenhuma proteção. Resíduos de bagaços

são encontrados próximos à moenda atraindo a presença de animais e vetores, além do mais, boa parte dos vendedores não fazem uso de equipamentos de proteção individual (EPI) e muitas vezes utilizam adornos e realizam várias tarefas ao mesmo tempo, inclusive manipulação de dinheiro sem realizar nenhuma assepsia das mãos, posteriormente.

Como a bebida é consumida *in natura*, o consumidor pode correr sérios riscos em relação à sua saúde, pois muitas vezes é preparada sem observar as condições higiênicas e sanitárias de manuseio e preparo, como a limpeza e sanitização do ambiente, dos utensílios e da matéria-prima utilizada, o controle de pragas, a higiene pessoal dos manipuladores, as medidas de prevenção de contaminação cruzada, dentre outros aspectos que devem ser considerados. A Tabela 1 apresenta os valores microbiológicos encontrados por autores em diferentes municípios de 3 regiões do Brasil (Sul, Norte e Nordeste).

Tabela 1-Parâmetros microbiológicos encontrados em caldos de cana em diferentes regiões do Brasil

Município	Nº de amostras	NMP de Coliformes (35°C/45°C) mL	Legislação	<i>Salmonella</i> em 25mL	Legislação	Bolores e Leveduras UFC/mL	Legislação	<i>Escherichia coli</i>	Legislação	Referências
Curitiba-PR	20	12 x10 ²	*	Ausência	Ausência	-		Presença	10 ² (UFC)	<u>Souza <i>et al.</i> (2017)</u>
Campo Mourão-PR	10	4x10 ²		-		8x10 ³		-		<u>Galvão <i>et al.</i> (2019)</u>
Cascavel-PR	30	+/-20x10 ²		-		-		-		<u>Gassen; Peder e Silva(2017)</u>
Cacoal e Ji-Paraná-RO	20	15x10 ²		Ausência		20x10 ³	*	Presença		<u>Seixas;Nascimento e Vicente (2016)</u>
Ji-Paraná-RO	15	3x10 ²		Presença		15x10 ³		-		<u>Brezovsky <i>et al.</i> (2016)</u>
São Luís-MA	20	15x10 ²		Ausência		-		Presença		<u>Sousa;Silva e Costa(2019)</u>
Teresina-PI	09	9x10 ²		Presença		9x10 ³		-		<u>Moura <i>et al.</i>(2018)</u>
Ilhéus-BA	06	+/-5x10 ²		-		6x10 ³		Presença		<u>Reis e Souza (2019)</u>

Fonte:O Autor (Análise de dados por meio da literatura já citada)

(*) não estabelece limites padrões. (-) não realizou análise.

Sousa, Silva e Costa (2019) avaliaram a qualidade higienicossanitária do caldo de cana comercializado no município de São Luís-MA e encontraram contagem de 15×10^2 NMP/mL para coliformes termotolerantes em 75% das 20 amostras analisadas semelhantes ao estudo de Seixas, Nascimento e Vicente (2016) no estado de Rondônia que encontraram valores semelhantes para esses micro-organismos em 15 das 20 amostras analisadas, sendo, portanto, semelhante às pesquisas de Souza *et al.* (2017) e Reis e Souza (2019). Resultados aproximados puderam ser observados na pesquisa de Silva, Martins e Soares (2018) em que nas 06 amostras analisadas 83,3% apresentaram positividade para contagem de coliformes termotolerantes. Carvalho *et al.* (2016) identificou coliformes em todas as 25 amostras avaliadas não diferenciando da pesquisa de Ataíde *et al.* (2019) que também encontrou nas 21 amostras analisadas (100%).

De acordo com Gassen; Peder e Silva (2017), em 30 amostras analisadas no município de Cascavel-PR cerca de 20 (66,6%) estavam com contagem acima do permitido para coliformes, Resultados diferenciados foram encontrados por Simionato e Mafei (2017) em que entre as 30 amostras avaliadas, vinte e uma atenderam a legislação e as 9 restantes mostraram coliformes acima do especificado sendo consideradas impróprias para o consumo.

Outra pesquisa realizada por Xavier *et al.* (2018) em Teresina-PI, de 18 amostras verificadas pelos autores, 9 apresentaram contagem para coliformes a 45°C sendo encontrado valores acima do permitido em algumas amostras, diferindo da pesquisa de análises microbiológica realizada por Moura *et al.* (2018) no mesmo município em que todas as 9 amostras estavam contaminadas para coliformes termotolerantes, porém em ambas as pesquisas o produto estava impróprio para consumo já que apresentou contagens acima do permitido pela legislação vigente. Os resultados encontrados pelos autores se devem a possíveis falhas de higiene no manuseio da matéria prima e/ou dos utensílios e equipamentos, devido esses micro-organismos serem considerados de origem fecal.

Pode ser observado na Tabela 1 que todas as pesquisas apresentaram positividade para coliformes 35°C/45°C com contagem acima de 10^2 UFC. A presença dessas Enterobactérias no caldo de cana representa risco à saúde dos consumidores, indicando falta de higiene e de boas práticas de manipulação durante seu preparo, podendo ter sido transmitido pelos manipuladores de alimentos por insetos ou pela água (GALVÃO *et al.*, 2019). Nesse grupo estão presentes a bactéria *Escherichia coli* (coliforme de origem fecal) incluindo pelo menos três gêneros, *Escherichia*, *Enterobacter* e *Klebsiella*, sendo que a *Escherichia* é a mais importante por ser uma cepa de origem fecal encontrada em fezes de animais (FRANÇA *et al.*, 2018).

REIS e SOUSA (2019) detectaram presença de *Echerichia coli* nas 6 amostras de caldo de cana analisadas (100%). Os autores afirmam que a *E. coli* pode ser reconhecida por ser nucleada, com centro preto, podendo ter ou não um brilho metálico. Pesquisa realizada na cidade de Curitiba- PR por SOUZA *et al.*, 2017 todas as amostras estavam contaminadas estando em discordância com a legislação, sendo por tanto classificadas como produto impróprios para consumo. Segundo a pesquisa realizada em Feiras livres do estado de Rondônia por Seixas, Nascimento e Vicente (2016) das 20 amostras estudadas, 35% obtiveram confirmação para *E.coli*. Resultados diferentes foram encontrados no município de São Luís-MA pelos autores Sousa, Silva e Costa (2019) que na mesma quantidade de amostras apenas 5% (1/20) foram positivas, diferindo das realizadas na cidade de Curitiba-PR em que todas estavam contaminadas (SOUZA *et al.* (2017) (Tabela 1).

É importante destacar que a *E. coli* é um micro-organismo gram-negativo a naeróbio facultativo que coloniza intestinos de humanos e animais, podendo ser transmitida por contaminação cruzada ou pela ingestão de água ou alimentos contaminados provocando graves infecções (SOUSA, SILVA e COSTA, 2019).

De acordo com Ataíde *et al.* (2019), a legislação brasileira não estabelece padrões para bolores e leveduras, porém esses micro-organismos são capazes de produzir enzimas que deterioram e comprometem as características sensoriais do suco como seu aroma e sabor a partir de contagens de 10^3 UFC. A quantidade de bolores e leveduras encontradas pelos autores pode indicar a possível deterioração do produto.

Pesquisa realizada no município de Campo Mourão-PR, por Galvão *et al.*, 2019 apresentaram em seus estudos valores de 5×10^3 a 3×10 em 10 amostras do caldo. Na localidade de União dos Palmares-AL apresentou contagem que variou de $1,67 \times 10^5$ UFC a 8×10^6 UFC em 21 amostras, já no estado de Rondônia Seixas, Nascimento e Vicente relataram em sua pesquisa resultados entre 9×10^3 a $7,20 \times 10^5$ UFC em 20 amostras, por tanto tais resultados se encontram no mesmo intervalo de tempo podendo está associado as más condições de colheita, manuseio, transporte e armazenamento (SOUZA *et al.*, 2017)

Quanto à análise de *Salmonella spp.*, a legislação estabelece ausência em 25mL devido ao grande risco que esse patógeno representa à saúde do consumidor (BRASIL, 2019). Na literatura revisada, apenas dois trabalhos encontraram *Salmonella* nas amostras. Na pesquisa de Moura *et al.* (2018) 100% das 9 amostras de caldo de cana coletadas em três lanchonetes no centro de Teresina-PI continha *Salmonella*. Nos estudos de Brezovsky *et al.* (2016) em cinco estabelecimentos coletados, 60% das amostras apresentaram *Salmonella* e apenas as amostras de dois estabelecimentos se apresentaram dentro dos padrões legais.

Xavier *et al.*(2018) avaliaram a qualidade do caldo de cana em 18 amostras também na cidade de Teresina-PI onde todas as análises apresentaram ausência para *Salmonella spp* indicando que as amostras de caldo de cana analisadas se encontravam dentro do preconizado pela legislação vigente para esse micro-organismo.

4.2 Parâmetros para análises microscópicas

Na Tabela 2 está descrito os resultados de parasitas em caldos de cana analisados em alguns municípios brasileiros. MOTA *et al.* (2020) destacam que os parasitas que mais acometem alimentos são a *Giardia*, a *Entamoeba*, *Ascaris* e *Taenia*.

Tabela 2–Avaliação de parasitas em caldos de cana em alguns municípios brasileiros

AUTORES	MUNICÍPIO	AMOSTRAS CONTAMINADAS/TOTAL	ENTEROPARASITAS
Brezovsk <i>et al.</i> (2016)	Ji-Paraná-RO	15/15	<i>Endolimax nana (E.nana)</i>
Pina, Espinheira e Souza (2018)	Vitória da Conquista-BA	14/18	<i>Entamoeba coli</i> ; <i>Ascaris Lumbricoides</i> ; <i>Giardia lamblia</i> e <i>Isospora belli</i>
Mota <i>et al.</i> (2020)	Distrito Federal	7/10	<i>Giardia sp</i> ; <i>Entamoeba sp</i> ; <i>Ascaris sp</i> e <i>Taenia sp</i>

Fonte: Dados da Pesquisa

Em diferentes municípios do Brasil foi possível identificar a contaminação de caldos de cana por enteroparasitas (Tabela 2). Segundo Mota *et al.* (2020) a contaminação parasitária foi encontrada em 70% das amostras, detectando quatro tipos de parasitas, sendo que cisto de *Entamoeba* teve maior relevância encontrado em 5 das 10 amostras analisadas em torno de 50%, sendo diferenciado aos estudos de Pina, Espinheira e Souza (2018) que constatarem a presença de 4 tipos de parasitas (*Giardia sp.* *Entamoeba sp.* *Ascaris sp.* e *Taenia sp*) em 77,8% (14 amostras) das amostras estudadas. As pesquisas desses autores foram semelhantes em relação às espécies de parasitas encontrados. Os autores afirmam que estudo realizado em Vitória da Conquista, a espécie de parasita detectada foi *Isospora belli* que é caracterizada como sendo Coccidio (parasitas), possuindo mais de uma espécie, porém sendo a *Isospora belli* a única espécie patogênica e os oocistos dessa espécie podem resistir por meses em condições ambientais.

Brezovsk *et al.* (2016) observaram a existência de *Endolimax nana* em 100% das amostras de caldo de cana analisadas (Tabela 2). Os autores afirmam que essa ameba é pequena e habita naturalmente o intestino humano não causando nenhum perigo à saúde. Vale ressaltar que a presença de parasitas indica condições inadequadas de higiene.

Foi identificada também a presença de protozoários em dois caldos de cana em uma pesquisa realizada na localidade de União dos Palmares porém o autor não identificou que espécies estariam presentes, relatando apenas que a presença pode ser devido à má higienização e manipulação das máquinas ou possível presença de insetos e vetores de tais micro-organismos (ATAÍDE *et al.* 2019).

Na Tabela 3 estão descritas as verificações microscópicas de fragmentos e sujidades encontradas em caldo de cana.

Tabela 3-Verificação microscópica de fragmentos e sujidades em caldos de cana

AUTORES	MUNICÍPIO	AMOSTRAS CONTAMINADAS/TOTAL	FRAGMENTOS SUJIDADES
Ataíde <i>et al.</i> (2019)	União dos Palmares	0/21	Ausência
Rodrigues <i>et al.</i> (2019)	Sete Lagoas – MG	16/21	Fibras de tecido, insetos, formigas, pelos e bárbulas de pombo e pelos humanos

Fonte: Dados da Pesquisa

Conforme descrito na Tabela 3, em verificação microscópica de caldos de cana no município de União dos Palmares, nenhum dos caldos apontou presença de sujidades, diferindo da investigação de Rodrigues *et al.* (2019) que detectou a existência de vários fragmentos de sujidades em 16 das 21 amostras, sendo que em uma das amostras observadas foi encontrado um pelo, um fragmento de inseto e dez matérias estranhas representando falhas nas boas práticas de produção.

4.3 Avaliação dos padrões higiênico-sanitários

Os padrões higiênico-sanitários dos pontos de vendas e dos manipuladores podem ser aferidos pelos investigadores por meio da aplicação de lista de verificação contida na RDC

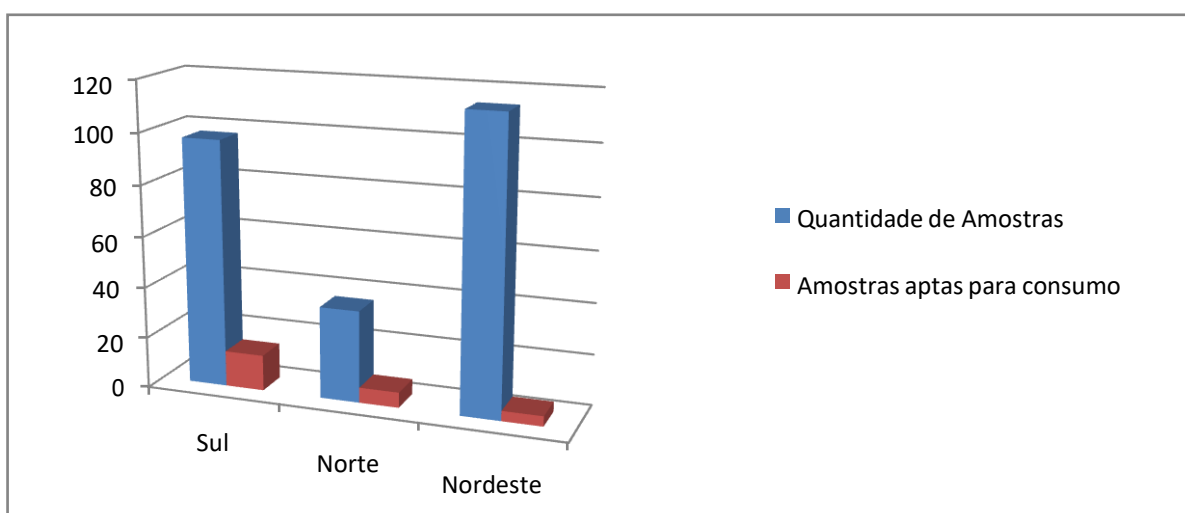
275 de 21 de outubro de 2002 da (ANVISA), ou por observações feitas no momento de aquisição das amostras (BRASIL, 2002).

Ataíde *et al.*(2019) averiguou que os comerciantes armazenavam as canas de açúcar diretamente no chão ao ar livre forradas por lona ou caixas de madeira, manipulavam dinheiro e o produto sem nenhuma higienização das mãos ou utilização de luvas. Observação semelhante foi feita por Rodrigues *et al.*(2019) em sua pesquisa que observou as mesmas falhas, juntamente com a violação das normas de controle de qualidade pelos vendedores como a não utilização de toucas, luvas e máscaras. Foi verificada também a presença de animais (pombos, moscas e abelhas) atraídos pelos resíduos de bagaço deixados próximo ao local, além do uso de adornos como relógios, anéis e pulseiras em 93,3% dos manipuladores. Sendo similar a pesquisa de Sousa; Silva e Costa (2019) que na aplicação de *check list* em sua pesquisa verificou condições impróprias de venda.

No município de Ilhéus-BA, análises observatórias realizadas por Reis e Sousa (2019) constataram inconformidades das boas práticas obtidas durante o processo de manuseio, armazenamento inadequado da matéria-prima e higienização do ambiente de trabalho. Com isso os autores concluíram que as contaminações microbianas existentes nas bebidas se davam por meio da contaminação cruzada e por não serem padronizados os hábitos de higiene.

A Figura 2 demonstra a quantidade de amostras de caldo de cana adequadas para o consumo baseado nas pesquisas de literaturas revisadas.

Figura 2-Análise global das quantidades de caldos de cana aptos para consumo por região.



Fonte: Autor

É possível verificar no gráfico (Figura 2) que houve mais pesquisas com caldo de cana na região Nordeste (em relação às demais regiões) com maior número de amostras (em torno

de 114) e realizadas em 8 cidades nordestinas obtendo a menor quantidade de caldos apropriados para o consumo. Cerca de quatro amostras da bebida, na região Sul das 47 amostras estudadas proveniente de 4 revisões, 14 estavam em conformidade. Já a região Norte do país foi a que obteve o menor número de amostra 35, realizada em apenas dois municípios, destas, 6 se adequam aos padrões de higiene, sendo, portanto, consideradas aptas para o consumo.

A região Nordeste por ser um local mais quente, tem um maior índice de consumo da bebida e maior investigação por parte dos pesquisadores, porém os resultados encontrados confirmam condições insatisfatórias e precárias em todas as etapas de produção do suco e em todas as regiões brasileiras que foram realizadas pesquisas com a bebida, necessitando de conscientização por parte dos manipuladores, das boas práticas de higiene na manipulação do produto e servindo também como um alerta para os órgãos de fiscalização e para os consumidores para ficarem atentos às boas práticas de higiene por parte dos manipuladores e dos estabelecimentos que processam o produto.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As normativas brasileiras determinam procedimentos de padrões de qualidade e conformidade que devem ser cumpridas pela comercialização de alimentos, seja ela de forma formal ou informalmente, porém o aumento da população e as mudanças de hábitos de vida tem ocasionado um crescimento das vendas de produtos alimentícios e com isso, nem sempre as normativas são seguidas porque os estabelecimentos e manipuladores de alimentos não se adequam aos padrões estabelecidos e porque não há uma fiscalização na aquisição e/ou manipulação do alimento e nem treinamento para esses manipuladores de alimentos. O Brasil é um dos países com elevados índices de surtos de DTAs ocasionados pela ingestão de alimentos contaminados sendo que essas toxinfecções estão relacionadas ao descumprimento dos requisitos de Boas práticas de fabricação (BPF).

Como descrito por meio das diversas pesquisas, de várias regiões do Brasil, abordadas nesta revisão, foi possível constatar condições sanitárias insatisfatórias dos estabelecimentos comercializadores de caldos de cana, ausência de BPF's, que podem ser verificadas com a presença de vários contaminantes alimentares como bactérias, como as do grupo dos Coliformes e a *Escherichia coli*, bolores e leveduras e sujidades. A presença destes contaminantes nesse tipo de alimento significa práticas inadequadas de manipulação da matéria prima e do produto pronto para consumo e higiene deficiente do manipulador e dos equipamentos e utensílios utilizados na moagem e acondicionamento do produto acabado. As matérias estranhas contidas no caldo de cana se deve, também, ao fato de a matéria-prima ficar exposta e em local sem cuidados de higiene, com a presença de vetores e animais e devido ao descarte incorreto dos resíduos sólidos gerados no processamento do produto o que serve de atração para insetos e roedores que podem contaminar um produto que está sendo processado.

A qualidade higiênico-sanitária de caldos de cana comercializados no Brasil é insatisfatória devido às falhas de higiene, desde a colheita até a elaboração e manipulação do produto final e portanto, há uma necessidade de maior fiscalização por parte da vigilância sanitária nos pontos de vendas de comercialização do produto, como também a implantação de treinamentos e capacitação dos ambulantes orientando-os sobre práticas de higiene e práticas adequadas de manipulação juntamente com medidas governamentais de controle de atividades visando minimizar os riscos de DTA's. Os consumidores do produto, também, devem ser orientados a não consumirem produtos com qualidade insatisfatória para consumo e que podem afetar a saúde da população.

REFERÊNCIAS

- ATAÍDE, C. B; SILVA, S.G.M; SILVA, J.M; ROCHA, R.J; SANTOS, T.M.C. Qualidade microbiológica de Caldo de cana-de-açúcar comercializado em feira livre de União dos Palmares, Alagoas. **Revista Verde**.v. 14, n.5, p.650-653, 2019.
- BOSCOLO, M. Sucroquímica: Síntese e potencialidades de aplicações de alguns derivados químicos de sacarose. **Rev. Quím. Nova**, v. 26, n. 6, p. 906-912, 2013.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC n 60 de 23 de dezembro de 2019. Dispõe sobre Regulamento sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos. **Diário Oficial da União**. Poder Executivo, 26 dez 2019.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução n 218 de 29 julho de 2005. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Procedimentos Higiênico-Sanitários para Manipulação de Alimentos e Bebidas Preparados com Vegetais. **Diário Oficial da União**. Poder Executivo, 01 ago., 2005.
- BRASIL. Agência nacional de Vigilância Sanitária. Resolução n 216 de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviço de Alimentação. **Diário Oficial da União**. Poder Executivo, 16 set. 2004.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC n 2 de 275 de 21 de outubro 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. **Diário Oficial da União**. Poder Executivo, 23 de out 2002.
- BREZOVSKY, F.R; VALIATTI, T.B; ROMÃO, N.F; PASSONI, G.P; SOBRAL, F.O.S. Avaliação Microbiológica e Microscópica do Caldo de Cana Comercializado em Ji-Paraná. Ensaio e Ciência: **Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde**. v. 20, n. 2, p. 111-115, 2016.
- CALDAS, S. H; BATISTA, A.A; ASSUNÇÃO, A.P; MENDES, A.C. Avaliação das Condições de Comercialização e Frequência de Consumo de Caldo de Cana pela População de Salvador-BA. **PLURAIIS-Revista Multidisciplinar**, v. 1, n. 2, P. 188-207, 2018.
- CARVALHO, C.T; ARAÚJO, L.B.A; SANTOS, R. L.S; LIMA, J.P.S. Análise microbiológica do caldo de cana comercializado por ambulantes na cidade de Natal-RN. **Revista Científica da Escola da Saúde**, v. 5, n. 1, p. 95-104, 2016.
- COSTA, G. H.G.; MASSON, I.S.; FREITA, L.A.; ROVIERO, J.P.; MUTTON, M.J.R. Reflexos da clarificação do caldo de cana com moringa sobre compostos inorgânicos do açúcar VHP. **Rev. Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.19, n.2, pág. 154-159, 2015.
- FILHO, D. C.T; SILVA, K. W. L; LACERDA, M.F; BRANDÃO, M.D.M; ALVES, Y.K.S.M. Conhecimentos sobre transmissão de parasitoses através de água e alimentos entre merendeiras, **Journal of Medicine and Health Promotion**, v.3, n. 1, pág. 883-892, 2018.

FRANÇA, E. E; ALVES, S.M.F; PINTO, O.G; MAZALLI, A.Z; ROCHA, L.R.O; CADINE, P.F; CAMARGO, J.N.C; VIANA, T.E.F. Análise da Qualidade Microbiológica do caldo de cana Comercializados em quatro municípios Goianos. **Global Science and Technology**, v.11, n.3, 2018.

GALVÃO, K. N.C.; TEIXEIRA, V.M.C.; SHIMADA-CAMPOS, L.B.; BAGATIN, M.G.; VALOTO, A.L.O. Análise microbiológica do caldo de cana comercializado por vendedores ambulantes no município de campo Mourão-PR. **SaBios-Revista de Saúde e Biologia**, v. 14, n. 1, p. 21-26, 2019.

GASSEN. G. S.; PEDER. L. D.; SILVA. C. M. Análise da qualidade microbiológica do caldo de cana comercializado em um município da Região Oeste do Paraná. **Rev. Colloq Vitae**.v.9,n.3 p. 7-12, 2017.

GUILHERME, D.L.; ESTEVES, D.C. Doenças transmitidas por alimentos e água. **Rev. Conexão Eletrônica**. v.14, n. 1 p.390-401, 2017.

HAMERSKI, F. **Estudos de Variáveis no Processo de Carbonatação do Caldo de Cana-de-Açúcar**. Curitiba, 2009. 148 f Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Tecnologia de Alimentos, Setor de Ciência e Tecnologia, Universidade Federal do Paraná 2009.

LIMA, R. B. **Processo de caldo de cana-de-açúcar aplicando elétrons acelerados**. 2012. Dissertação (Mestrado de ciências na Ásia de Tecnologia Nuclear) Setor de Tecnologia Nuclear) - Tecnologia Nuclear. São Paulo 2012.

MACHADO, R.A.; RIBEIRO, T.C.D.; BERTOLO, F. **Desenvolvimento de caldo de cana desidratado**. 2012. 87. Trabalho de Conclusão de Curso em Tecnologia em Alimentos – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2012.

MANHANI, T. U.; CAMPOS, M. V.M.; DONATI, F. P. Sacarose, suas propriedades e os novos edulcorantes. **Revista Uniana**, v.17, n.1,pág. 113-125, Julho, 2014.

MENEZES, J. A.S. **Aspectos físicos e químicos do caldo de cana de açúcar que afetam a capacidade fermentativa das células de levedura**. 2012. Dissertação (Mestrado de Pós-Graduação em Ciências Biológicas. Universidade Federal de Pernambuco, Recife-PE, 2012.

MOTA, P.F.; MONTEIRO, L.B.O.; ARAÚJO, C.; MENDES, G.B.; REIS, A.K.V.; BRANDÃO, F. Análise parasitológica de caldo-de-cana comercializados no Distrito Federal. **Revista de Divulgação Científica Sena Aires**, v. 9, n. 1, p. 65-76, 2020.

MOURA, L.B. D.; CAVALCANTE, L.G.C.; JUNIOR, R.N.C.M.; SILVA, A.R.L.; FERREIRA, V.S.; SILVA, B.J.M.; DIAS, S.B.G.; CARVALHO, C.I.M. Avaliação microbiológica do caldo de cana comercializado em lanchonetes no Centro de Teresina-Piauí. **Revista Eletrônica Acervo Saúde/Electronic Journal Collection Health ISSN**, v. 2178, n. 10, p. 2091, 2018.

OLIVEIRA, A.C.G.; SPOTO, M.H.F.; CANNIATTI-BRAZACA, S.G.; SOUSA, C.P.; GALLO, C.R. Efeitos do processamento térmico e da radiação gama na conservação de caldo

de cana puro e adicionado de suco de frutas. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, v.27, n.4, p.863-873,2007.

OLIVEIRA, A.B.A.; PAULA, C.M.D.; CAPALONGA, R.; CARDOSO, M.R.I.; TONDO, E.C. Doenças Transmitidas por Alimentos, Principais Agentes Etiológicos e Aspectos Gerais: uma revisão. Porto Alegre- RS.**Rev. HCPA**. v. 30, n.3 p. 279-285, 2010.

PINA, F. A. N.; ESPINHEIRA, M. J. C. L.; SOUZA, F. M. Análise Parasitológica de Caldos de Cana Comercializados em Feiras livres em uma Cidade no Interior da Bahia. **Id onLine Rev. Mult. Psic.**v. 12, n. 40, p. 859-869, 2018.

PRADO, S.P.T.; BERGAMINI, A.M.M.; RIBEIRO, E.G.A.; CASTRO, M.C.S.; OLIVEIRA, M.A. Avaliação do perfil microbiológico e microscópico do caldo de cana *in natura* comercializado por ambulantes. **Revista Instituto Adolfo Lutz**, São Paulo-SP, v. 69, n. 1, p. 55-61, 2010.

PRATI, P.; CAMARGO, G. A. Característica do caldo de cana e sua influência na estabilidade da bebida. **Rev. BioEng**, Campinas,v. 2, n. 1, p. 037 - 044, 2008.

REIS,M.M.S.; SOUSA, Z. L. Avaliação microbiológica do caldo de cana comercializado por ambulantes na cidade de Ilhéus-BA.**Rev. Saúde e Biol.**, v.14, n.2, p.18-24, 2019.

RODRIGUES, D.E.;GONÇALVES, C.A.; SILVA, L.B.; SILVA, L.S.; SILVA, A.M.S.; JUNQUEIRA, M.S.; TROMBETE, F.M. Pesquisa de matérias estranhas e avaliação físico-química de caldo-de-cana comercializado na região de Sete Lagoas-MG. **Caderno de Ciências Agrárias**, v. 11, p. 1-6, 2019.

SANTOS, A. M. **Estudo da influência da complementação de nutrientes no mosto sobre o processo de fermentação alcoólica em batelada.**Dissertação (Mestrado de Pós- Graduação em Engenharia Química)- Centro de Tecnologia. Universidade Federal de Alagoas, 2008, 77f.

SARTORI. J. A. S. **Qualidade físico-química da cana-de-açúcar e microbiológica do caldo sobre o processo de ozonização do caldo na redução sustentável da cor ICUMSA e impurezas vegetais.** Tese (Doutorado em Ciências Microbiológica Agrícola)-Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Universidade de São Paulo, Piracicaba 2017. 126 f.

SEIXAS, F.R.F.; NASCIMENTO, B.L.S.; VICENTE, E.S.Qualidade Microbiológica do Caldo de Cana em Feiras Livres do Estado de Rondônia. **JORNADA CIENTÍFICA DA UNESC**, n. 1, 2016.

SERAFIM, F. A. T. **Ácidos Orgânicos em Aguardentes de Cana de Açúcar.** 86 f Dissertação (Mestrado em Ciências Química Analítica)- Instituto de Química. Universidade de São Paulo, São Carlos 2010.

SILVA, D. A.; MARTINS, L. T.S.; SOARES, L.S. Avaliação microbiológica do caldo de cana comercializado por ambulantes e estabelecimentos formais em Salvador, BA. **Hig. Aliment.**, v. 32, n. 276/277, p. 80-84, 2018.

SILVA, J.C.G.; FILHO, M.M.S.; NASCIMENTO, G.V.; PEREIRA, D.A.B.; JUNIOR, C.E.O. Incidência de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA) no Estado de Pernambuco,

um Acompanhamento dos Dados Epidemiológicos nos Últimos Anos. **Rev. Ciências Biológicas e de Saúde Unit /Facip**, v. 3, p. 23-34, 2017.

SIMIONATO, S. R. M.; MAFEI, T.T. Avaliação das Condições Higiênicas sanitários de Caldos de Cana Comercializado por Ambulantes no Município de Bauru / SP, Brasil. **Rev. Bras. Pesq. Saúde, Vitória**, 5v.19, n. 1, p. 21-28, 2017.

SOARES.E.A.; BERNARDI. M. R. V.; BORGES. M. T. M. R. Avaliação físico-química e sensorial de caldo de cana-de-açúcar (GARAPA) das variedades RB. **Rev. Brasileira de produtos agroindustriais**, Campina Grande, v. 19, p. 291-298, 2017.

SOARES, E. A. **Avaliação físico-química e sensorial de caldo de cana - de - açúcar**. Dissertação (Pós-Graduação em Agroecologia e Desenvolvimento Rural)- Ciências Agrárias. Universidade Federal de São Carlos, Araras 2017.

SOUSA, C. B.; SILVA, A. S e COSTA, F. N. Avaliação higienicossanitária do caldo de cana comercializado no município de São Luís-MA. **R. Interd.** v. 12, n. 2, p. 68-75, abr. mai. jun. 2019.

SOUZA, V. R.; FERREIRA, V.R.; LOPES, M.O.; ABRAHÃO, W.M. Condições microbiológicas e higienicossanitárias do caldo de cana comercializado no município de Curitiba-PR. **Hig. Aliment.**, v..31, nº.272/273, p. 90-96, 2017.

TENUTES. A.; COUTINHO. L. S.; SCABORA. M. H. Condições higiênico-sanitárias e qualidade microbiológica do caldo na região da prainha, em Cuiabá-MT. **5º Simpósio de Segurança Alimentar Alimentação e Saúde**. Bento Gonçalves RS, 2015.

XAVIER. C. G.S.; BACELAR, R.G.A.; SANTOS, E.J.R.; IANICELI, J.A.; BRITO, M.C.; MURATORI, M.C.S. Condições higienicossanitárias do caldo de cana de açúcar comercializado em Teresina – Piauí. **Pubvet**, v. 12 n. 11, p. 161 a 208, 2018.