

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DO CALDO DE CANA COMERCIALIZADO POR AMBULANTES EM CIDADES DO SUL FLUMINENSE - RJ

MICROBIOLOGICAL ANALYSIS OF SUGARCANE BROTH SOLD BY STRANDERS IN CITIES IN THE SOUTH FLUMINENSE REGION

Letícia da Conceição Garcia da Silva	Centro Universitário Geraldo Di Biase, Volta Redonda/RJ, Brasil e-mail leticiaferreiradasilva5773@gmail.com
Thalita Maria de Souza Almeida	Centro Universitário Geraldo Di Biase, Volta Redonda/RJ, Brasil e-mail thalitaalmeida1626@gmail.com
Cláudio Márcio do Amaral Souza	Centro Universitário Geraldo Di Biase, Volta Redonda/RJ, Brasil e-mail cmas.amaral@gmail.com
Surama Moreira Gomes de Castro	Centro Universitário Geraldo Di Biase, Volta Redonda/RJ, Brasil e-mail surama.lobao@gmail.com
Aline Cristina Teixeira Mallet	Centro Universitário Geraldo Di Biase, Volta Redonda/RJ, Brasil e-mail alinemallet@ugb.edu.br

Resumo A relevância do presente estudo consiste do ponto de vista da segurança alimentar e epidemiológica, a necessidade de conhecer a qualidade microbiológica do caldo de cana comercializado na Região Sul-Fluminense do Estado do Rio de Janeiro, a fim de assegurar a segurança do seu consumo pelas populações locais. Para a pesquisa, foram coletadas um total de dez amostras em municípios da região, no período de junho a setembro de 2022, e realizadas a contagem de coliformes totais à 45° C e o teste confirmativo de coliformes termotolerantes/fecais. Os resultados encontrados foram analisados nos termos da RDC nº 12 de 2001 e RDC nº 60 de 2019 e demonstraram a presença de coliformes totais em todas as dez amostras coletadas e a contagem de coliformes termotolerantes acima do limite de tolerância estabelecido pela legislação de 10² NMP/mL em 4 amostras coletadas, indicando que estão impróprias para o consumo humano. A presença desses microrganismos aponta a negligência no cumprimento de boas práticas de fabricação e manipulação na fabricação do caldo de cana, o que reforça a necessidade de medidas efetivas de conscientização e capacitação dos vendedores ambulantes e a fiscalização por parte das autoridades sanitárias municipais, no que tange o cumprimento das legislações vigentes, a fim de prevenir a ocorrência de surtos de doenças transmitidas por alimentos nesses municípios.

Palavras-chave Caldo de cana. qualidade microbiológica. microrganismos indicadores. Coliformes. segurança alimentar.

Abstract The relevance of the present study is, from the point of view of food safety and epidemiology, the need to know the microbiological quality of the sugarcane juice sold in the South Fluminense region of the State of Rio de Janeiro, in order to ensure the safety of its consumption by the local populations. For the research, a total of ten samples were collected in municipalities in the region, from June to September 2022, and the total coliform count was carried out at 45° C and the confirmatory test of thermotolerant/fecal coliforms. The results found were analyzed under the terms of RDC No. 12 of 2001 and RDC No. 60 of 2019 and demonstrated the presence of total coliforms in all ten samples collected and the count of thermotolerant coliforms above the tolerance limit established by the legislation of 10² NMP/ mL in 4 samples collected, indicating that they are unfit for human consumption. The presence of these microorganisms points to negligence in complying with good manufacturing and handling practices in the manufacture of sugarcane juice, which reinforces the need for effective measures to raise awareness and train street vendors and inspection by the municipal health authorities, in what it concerns compliance with current legislation, in order to prevent the occurrence of foodborne disease outbreaks in these municipalities.

Keywords Sugarcane juice, microbiological quality, indicator microorganisms, coliforms, food safety.



INTRODUÇÃO

A cana-de-açúcar recebeu seu nome científico, *Saccharum officinarum* e *Saccharum spicatum*, por Lineu em 1753, essa espécie apareceu primeiramente na Polinésia, nas ilhas do Arquipélago. Posteriormente, em 1493, fora transportada para as Américas por Cristóvão Colombo, nas caravelas, em sua segunda expedição. Algum tempo depois, chegou ao Brasil trazidas por Martim Afonso de Souza proveniente das mudas da Ilha da Madeira em 1502 (SANTOS, 2009).

Também denominado de garapa, é uma bebida não alcoólica, que apresenta elevado valor energético, por conter em sua composição uma alta concentração de açúcares como a glicose, frutose e sacarose (MOTA et al., 2020; SILVA et al., 2020).

Apresenta grande índice de aceitabilidade devido, principalmente, as suas características sensoriais, tais como: sabor adocicado, agradável, intenso e refrescante, o que agrada ao paladar de várias pessoas, sobretudo em dias mais quentes. Além disso, é uma bebida de custo baixo e facilmente encontrado em vias públicas, feiras livres, parques, praças entre outros (SILVA et al., 2020; REIS; SOUZA, 2019).

Segundo Prado et al. (2010) o caldo de cana apresenta condições altamente favoráveis ao crescimento microbiano, como níveis elevados de atividade de água e de açúcar e valor de pH ligeiramente ácido, que é ideal para o desenvolvimento de bactérias lácticas. Além disso, Oliveira et al. (2006) acrescenta que a produção comercial do produto, muitas vezes realizadas de maneira precária, pode facilmente propiciar a contaminação por microrganismos ou a proliferação daqueles já existentes no produto que será consumido.

De acordo com Galvão et al. (2019) dentre os processos responsáveis por provocar ou aumentar a contaminação do caldo de cana destacam-se falhas na estocagem, condições inapropriadas de manipulação, de armazenamento, do ambiente e de higiene pessoal, e falhas na limpeza das moendas e demais equipamentos.

Do ponto de vista microbiológico, a cana-de-açúcar possui grande quantidade de microrganismos em seus colmos, raízes e folhas, o que a torna um alimento propício para o desenvolvimento de bactérias, no entanto, a maior contaminação do caldo de cana parece originar-se nos processos de sua extração. A comercialização de caldo de cana-de-açúcar tem se mostrado bastante precária, devido principalmente, à falta de práticas higiênico-sanitárias adequadas nas etapas de despalhamento, descascamento e corte da cana (GASSEN et al., 2017).

No dia 29 de julho de 2005 a Anvisa publicou o primeiro regulamento nacional para bebidas e alimentos à base de vegetais, a resolução RDC n° 218. Ela define os procedimentos de boas práticas de fabricação e manipulação. A Agência estende a legislação sanitária a essas instalações informais, as quais colocam em risco a saúde do consumidor por negligenciarem normas simples de higiene (ANVISA, 2005).

Em relação ao caldo de cana, a RDC 12/2001 – ANVISA (BRASIL, 2001), diz que os padrões para a avaliação microbiológica são a contagem de coliformes totais (35°C), termotolerantes (coliformes fecais) (45°C) e a pesquisa de *Salmonella* spp.

A Instrução Normativa N° 60, de 23 de dezembro de 2019, aplicando-se de maneira complementar à Resolução da Diretoria Colegiada - RDC n° 331, de 23 de dezembro de 2019, que aspira sobre os padrões microbiológicos para os alimentos e sua aplicação, estabelece as listas de padrões microbiológicos para alimentos prontos para oferta ao consumidor, dentre eles, na categoria “Sucos e outras bebidas ‘in natura’ ou reconstituídas”, o caldo de cana. O parâmetro para coliformes termotolerantes é 10^2 NMP/mL em sucos *in*

natura, categoria na qual se enquadra o caldo de cana.

O cumprimento dos requisitos de boas práticas estabelecidos por esta normativa, e por consequência, a fiscalização quanto à inobservância ao nela disposto, é de extrema importância no sentido de prevenir Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA), já que alguns fatores, se não controlados, podem facilitar a ocorrência de contaminação, representando risco à saúde humana.

Portanto, faz-se necessário, a averiguação da qualidade do caldo de cana comercializado, já que essa bebida é amplamente consumida, principalmente aquelas processadas em ambientes não controlados, com condições higiênico-sanitárias não ideais, o que pode levar ao desenvolvimento de surtos pelo consumo dessa bebida (BRASIL, 2010).

Diante da grande comercialização do caldo de cana em cidades do sul fluminense, e do risco no processo de produção no que concernem as condições higiênico sanitárias, esse trabalho tem como objetivo a análise das condições microbiológicas do caldo de cana comercializado por ambulantes locais.

MATERIAIS E MÉTODOS

Amostragem e análises

As amostras de caldo de cana foram coletadas nos meses de junho a setembro de 2022, onde em cada local coletou-se amostras de 200ml da bebida, totalizando 10 amostras. Os resultados foram analisados de acordo com a Resolução RDC nº 12 de 2001 (BRASIL, 2001), em concordância com a Instrução normativa Nº 60, de 23 de dezembro de 2019, que reforça os valores microbiológicos toleráveis possivelmente presentes na bebida. De acordo com estas, para a análise do caldo de cana devem ser realizadas as análises de coliformes à 45°C, não excedendo o valor de 10^2 NMP/mL e ausência de *Salmonella* em 25ml da amostra. Para o estudo em questão priorizou-se as análises de coliformes totais e termotolerantes (coliformes à 45°C).

Para a contagem de coliformes totais (teste presuntivo) utilizou-se a técnica do número mais provável. Inicialmente foram realizadas três diluições 10^{-1} , 10^{-2} e 10^{-3} . Para a formação dessas diluições, foi separado 1mL da amostra em condições de assepsia e colocados em um erlenmeyer, contendo 9,0mL de água peptonada a 0,1% estéril (diluição 10^{-1}), homogeneizando. Posteriormente, pipetou-se 1,0mL de diluição 10^{-1} e transferidos para um tubo com 9,0mL de água peptonada a 0,1% estéril para obtenção da diluição 10^{-2} . Por fim, pipetou-se 1,0mL da diluição 10^{-2} e transferiu-se para um tubo com 9,0mL de água peptonada a 0,1% estéril para obtenção da diluição 10^{-3} .

Após esse procedimento, foram pipetadas alíquotas de 1,0mL das três diluições para uma série de três tubos com Caldo Lauril Sulfato Triptose contendo tubos de Durham invertidos para observar a produção ou não de bolhas de gás. Posteriormente homogeneizou-se suavemente e foram incubados a 35°C por 48 horas. Transcorrido esse tempo, observou-se a produção de gás nos tubos de Durham (tubos positivos).

Na contagem de coliformes totais (teste confirmativo), transferiu-se as subculturas positivas no Caldo Lauril Sulfato Triptose com alça bacteriológica de níquel cromo para o Caldo Bile Verde

Brilhante. Em seguida, foram incubadas a 35°C por 48 horas. Transcorrido esse tempo, observou-se a produção de bolhas de gás nos tubos de Durham (tubos positivos).

Já no teste confirmativo para coliformes termotolerantes/fecais, as subculturas positivas foram transferidas para o Caldo Lauril Sulfato Tripstose com alça bacteriológica de níquel cromo para o Caldo Escherichia coli, onde foram incubadas em banho-maria a 44,5°C por 24h. Dos tubos positivos (com a produção de gás) foram retiradas alíquotas da amostra e semeadas em meio EMB e incubadas por 48h.

Os resultados foram tabulados e analisados de acordo com a legislação vigente, RDC nº 60 de 2019, que apresenta como limite aceitável para coliformes à 45°C valores até 10² NMP/mL.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As análises microbiológicas realizadas com o caldo de cana comercializado por ambulantes mostram que dos 10 locais analisados, todas as amostras apresentaram-se contaminadas, seja com coliformes totais e/ou coliformes termotolerantes, podendo ser observado nos resultados expressos no Quadro 1.

De acordo com as Resoluções 12/2001 e IN 60/2019, ambas da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), o valor máximo aceitável para a contagem de coliformes termotolerantes é 10² NMP/mL em sucos *in natura*, categoria na qual se enquadra o caldo de cana.

Ao analisar os resultados da contagem de coliformes termotolerantes contidos no quadro 1, verifica-se que 40% das amostras apresentaram contagem acima do limite de tolerância estabelecido pela legislação vigente, estando, portanto, impróprias para consumo humano quatro das amostras coletadas (1, 2, 3 e 6).

Quadro 1. Resultados das análises microbiológicas em caldos de cana de coliformes totais e termotolerantes, expressos em número mais provável por mililitros (NMP/mL).

Amostras	Coliformes Totais NMP/mL	Coliformes Termotolerantes NMP/mL
1	9,2x10 ¹	6,1x10³
2	1,2x10 ⁴	8,1x10³
3	2,4x10 ⁴	1,4x10⁴
4	3,8x10 ⁴	<3,0
5	2,4x10 ¹	<3,0 895
6	>1,1x10 ⁶	2,3x10⁴
7	4,6x10 ⁴	<3,0
8	1,1x10 ⁶	3,6x10 ¹
9	>1,1x10 ⁶	<3,0
10	9,3x10 ³	<3,0

Valores de referência da RDC 12/2001 e IN 60/2019 para coliformes termotolerantes: 10^2 NMP/mL, sem valores de referência para coliformes totais.

A presença de coliformes totais na amostra de caldo de cana aponta que o conteúdo está contaminado (LOPES et al., 2007), sendo um risco para saúde dos consumidores, podendo levar a problemas gastrointestinais e várias complicações, isso ocorre devido as más condições higiênico-sanitárias por parte dos manipuladores.

Na cidade de Natal-RN, foi realizado um estudo por Carvalho et al. (2016), na qual objetivou-se também avaliar caldos de cana comercializados por ambulantes. Os pesquisadores analisaram um total de 25 amostras, e verificou que para coliformes totais, 100% apresentaram valores acima do que preconiza a Legislação. Para coliformes a 45°C, do total de amostras analisadas, 40% estavam impróprias para o consumo com parâmetros acima do que estabelece a mesma legislação que deve considerar critérios de até 10^2 /mL.

Oliveira, K.C.D (2009) coletou 20 amostras de caldo de cana in natura comercializadas nas lanchonetes da cidade de Belo Horizonte, Minas Gerais. Verificou-se que 10 amostras (50%) apresentaram altas contagens de coliformes totais ($> 1,1 \times 10^3$ NMP/mL), 7 (35%) apresentaram algum grau de contaminação por coliformes à 45°C (nos limites estabelecidos pela RDC 12 – para a amostra representativa o limite máximo é de 10^2 NMP/mL, 4 (20%) apresentaram contaminação por *E. coli*.

Em outro estudo, realizado por Carvalho e Magalhães (2007) no centro da cidade de Itabuna – BA, no qual objetivou-se avaliar a qualidade microbiológica dos caldos de cana e práticas de produção e higiene de seus manipuladores, foram coletadas cerca 20 amostras do caldo in natura, no período de março a julho de 2006, de grande parte dos pontos de comercialização da cidade. Das amostras analisadas, 90% apresentaram altas contagens de Coliformes Totais (>1100 NMP/mL) e para Coliformes Termotolerantes, 75% estavam acima do estabelecido pela legislação. Contrapondo-se a isso, em Curitiba-PR, Lopes et al. (2006) avaliaram a qualidade microbiológica de 30 amostras de caldo de cana e verificou-se que 29 (96,6%) apresentaram padrão microbiológico satisfatório. Entretanto, neste mesmo estudo observou-se que os comerciantes, realizavam inadequadamente a higienização nos procedimentos da produção do caldo de cana.

Santos e colaboradores (2009) coletaram 32 amostras do caldo de cana em quatro estabelecimentos ambulantes na cidade de Tangará da Serra em Minas Gerais, nos meses de junho e julho de 2009. As coletas foram realizadas semanalmente, sendo quatro amostras para cada local, totalizando 16 amostras/mês. Todas as amostras analisadas apresentaram coliformes totais (100%) e quatro (12%) destas apresentaram coliformes termotolerantes. De forma similar, Gandra et al. (2007) em sua pesquisa realizada na cidade de Umuarama no Paraná encontrou em 24 amostras de caldo de cana a presença de coliformes totais e coliformes termotolerantes, sendo que 14 (58,3%) estavam em desacordo com a RDC 12/2001.

Gassen et al. (2017) realizaram um estudo na cidade de Cascavel –PR, no qual objetivou analisar a qualidade microbiológica de 30 amostras de caldo de cana e avaliar as condições higiênico-sanitárias em que são produzidos e comercializados por ambulantes nas ruas do município. Em seus resultados, os pesquisadores constataram que das 30 amostras, 20 (66,6%) apresentaram coliformes termotolerantes acima de $1,0 \times 10^2$ UFC/mL, estando em desacordo com a Resolução RDC nº 12/2001, quanto aos padrões microbiológicos.

Buscando também averiguar a qualidade microbiológica de amostras de caldo-de-cana de açúcar comercializados, Ataíde et al. (2019) coletaram em feira livre no município de União dos Palmares no Estado

de Alagoas, 7 amostras de ambulantes diferentes, repetindo o processo a cada 15 dias nos mesmos pontos de comercialização. Ao final obtiveram 21 amostras. Como resultado, os analistas observaram que todos os caldos de cana-de-açúcar apresentaram coliformes totais e termotolerantes, com contagem máxima de >2400 NMP/mL e mínima de 9,3 NMP/mL para coliformes totais a 35°C e máxima de >2400 NMP/mL, máxima de >2400 NMP/mL e mínima de 1,5 NMP/mL para coliformes termotolerantes.

Salienta-se que a presença de coliformes termotolerantes acima do limite permitido pela legislação vigente, pode ser caracterizado por uma manipulação inadequada do produto no momento da preparação, a higienização incorreta e/ou a falta de mesma com os equipamentos ou utensílios que é utilizado para fabricação do produto. Além disso, os altos índices de contaminação, seja por coliformes totais ou termotolerantes, pode estar relacionado a várias outras circunstâncias, seja ela nas condições irregulares de higiene na estocagem e acondicionamento ou até mesmo manipulação errada na obtenção do alimento. Em questões higiênico-sanitárias, alguns fatores como, a não utilização de toucas, unhas grandes, mesma pessoa que manipula o alimento manuseia o dinheiro, podem contribuir para a contaminação do produto.

Estes resultados analisados por esses autores corroboram com os encontrados neste trabalho e evidenciam que em diversas localidades no país, a situação higiênica do caldo de cana é frequentemente insatisfatória, devido a ausência de entendimento/conhecimento das Boas práticas de manipulação por parte dos manipuladores.

CONCLUSÃO

Diante dos resultados obtidos no presente estudo, das 10 amostras de caldo de cana comercializado por ambulantes em cidades do sul fluminense – RJ, verificou-se que 40% das amostras estavam impróprias para o consumo, por apresentar-se com contaminação superior ao limite tolerável pela legislação vigente, em função da presença de micro-organismos, indicativo de precárias condições higiênico-sanitárias, no qual pode propiciar um risco a saúde dos consumidores.

Neste sentido, fica evidente a necessidade da conscientização aos manipuladores, bem como aos órgãos fiscalizadores um supervisionamento mais rigoroso e mais efetivo ao comércio ambulante, elaboração de estratégias de educação sanitária, além disso, a inserção de protocolos de capacitação tais como implementação de cursos de Boas Práticas de Manipulação, para assim manter um controle higiênico-sanitário da manipulação da cana de açúcar e do caldo de cana, precavendo ou reduzindo as prováveis chances de propagação dos microrganismos, a fim de que possa ser comercializado em melhores condições higiênicas e então promover segurança a seus consumidores e evitando surtos de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ATAÍDE, C. B.; SILVA, S. G. M.; SILVA, J. M.; ROCHA, J. R.; SANTOS, J. M. S. M.; SANTOS, T. M. C. Qualidade microbiológica de Caldo de cana-de-açúcar comercializado em feira livre de União dos Palmares, Alagoas. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**. v. 14, n. 5, p. 650-653, 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 218, de 29 de julho de 2005, dispõe sobre o **Regulamento Técnico de Procedimentos Higiênicos Sanitários para Manipulação de Alimentos e Bebidas Preparados com Vegetais**. Diário Oficial da União, Poder Executivo, de 01 de agosto de 2005.

BRASIL. Ministério da Saúde. Anvisa- Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 12, de 02/01/2001. **Regulamento Técnico Sobre os Padrões Microbiológicos para Alimentos**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, p.1-54. 02 de janeiro de 2001.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Manual integrado de vigilância, prevenção e controle de Doenças Transmitidas por Alimentos**. Brasília – DF: Ed. MS; p. 11. 2010.

CARVALHO, C. T.; ARAÚJO, L. B. A.; SANTOS, R, L, S.; LIMA, J. P. S. Análise microbiológica por caldo de cana comercializado por ambulantes na cidade de Natal-RN. **Revista Científica da Escola da Saúde**. Ano 5, n.1, p. 95-104, out, 2015/ jan, 2016.

CARVALHO, L. R.; MAGALHÃES, J. T. Avaliação da qualidade microbiológica dos caldos de cana comercializados no centro de Itabuna-BA e práticas de produção e higiene de seus manipuladores. **Revista Baiana de Saúde Pública**. v.31, n.2, p.238-245, jul/dez., 2007.

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

GANDRA, E.A.; REITEMBACH, A.F.; BOLANHO, B.C.; GUIMARÃES, J.S.; GANDRA T.K.V. Condições Microbiológicas de caldos de cana comercializados em Umuarama-PR. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**. Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR Campus Ponta Grossa - Paraná. v. 01, n. 02, p. 61 – 69. 2007.

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. **Colloquium Vitae**. v. 9, n.3, p. 07-12. 2017.

LOPES, G.; CRESTO, R.; CARRARO, M.; NUNES, C. Análise microbiológica de caldos de cana comercializados nas ruas de Curitiba, PR. **Higiene Alimentar**, v. 20, p. 40-44. 2007.

LOPES, G.; CRESTO, R.; CARRARO, M.; NUNES, C. Análise microbiológica de caldos de cana comercializados nas ruas de Curitiba-PR. **Higiene Alimentar**. v. 20, n. 147, p. 40-44, dez, 2006.

MOTA, P. F.; MONTEIRO, L.B.O.; SHADDAY, L.; ARAÚJO, C.; MENDES, K.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.

OLIVEIRA, A. C. G.; NOGUEIRA, F. A. G.; ZANÃO, C. F. P.; SOUZA, C. W. O.; SPOTO, M. H. F. Análise das Condições do Comércio de Caldo de Cana em Vias Públicas de Municípios Paulistas. **Segurança Alimentar e Nutricional**, Campinas, v. 13, n.2, p. 06-18, 2006.

OLIVEIRA, Kelly. Cristine. Dias. **Análise microbiológica dos caldos de cana comercializados em lanchonetes de Belo Horizonte**. [Monografia]. Especialização em Microbiologia Ambiental e Industrial. Departamento de Microbiologia do Instituto de Ciências Biológicas. Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte. 2009.

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

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

SANTOS, C.P; Ferreira, A.F.N; CARVALHO, I.F; CARVALHO, M.L.S. **Avaliação preliminar da qualidade microbiológica do caldo de cana consumido na cidade de Tangará da Serra-MT**. In: Anais da 2ª Jornada Científica da UNEMAT. Universidade do Estado do Mato Grosso. Barra do Bugres-MT. 2009.

SANTOS, D. MARTINS. **Produção em massa de agentes biológicos para controle de Diatraea saccharalis em cana-de-açúcar**. (Monografia apresentada ao Curso de Tecnologia em Agropecuária da Faculdade de Ciências Exatas e da Terra). Faculdade de Ciências Exatas e da Terra, Dourados, 2009.

SILVA, J.F.; LIMA, C.M.G.; MIRANDA, R.F.; SERAGLIO, S.K.T.; BARBOSA, E.A.; SOUZA, A.S.; CARDOSO, D.C. **Qualidade sensorial de caldo de cana com adição de polpa de frutos do semiárido**. **Research Society and Development**, v. 9, n. 7, p. e200973745-e200973745, 2020.