CONDIÇÕES SANITÁRIAS DE AÇÚCAR MASCAVO, DEMERARA E DE COCO COMERCIALIZADOS A GRANEL NA CIDADE DE MACEIÓ, AL.

Eliane Costa Souza ✉
Silvia Carolina Correia de Lima
Mirelly Raylla da Silva Santos
Centro Universitário Cesmac. Maceió, AL.
Flávio Guilherme Batista Teixeira
Universidade Federal do Pará. Belém, PA.
Yáskara Veruska Ribeiro Barros
Centro Universitário Cesmac. Maceió, AL.
✉ elicosouza@hotmail.com

RESUMO

Independentemente do tipo de açúcar, este alimento é utilizado pela população, que o adquire tanto na forma embalada como a granel. Diversos micro-organismos presentes no ambiente podem contaminar alimentos, principalmente em produtos comercializados a granel, que são extremamente manipulados, existindo uma preocupação maior em se aplicar corretamente as boas práticas de fabricação tanto na produção como na comercialização deste tipo de produto. O objetivo deste estudo foi analisar microbiologicamente açúcares mascavo, demerara e de coco, comercializados a granel, em lojas de produtos naturais, na cidade de Maceió-AL. Foram escolhidas aleatoriamente dez lojas localizadas em diversos bairros. Foram quantificados bactérias do grupo coliformes e fungos por meio da técnica dos tubos múltiplos e do plaqueamento por **semeadura** em **superfície de** meio de cultura seletivo, respectivamente. As amostras de açúcares (100g) de cada tipo, foram adquiridas, em cada estabelecimento, de acordo com a disponibilidade destes. As amostras foram transportadas em temperatura ambiente para o laboratório de microbiologia para a realização das análises. 100% das amostras apresentaram contaminação por coliformes a 35°C e 45ºC e 84% por bolores e leveduras. Porém das oito amostras do açúcar de coco, sete do demerara e dez do mascavo apenas 2 amostras, uma da loja B e outra da loja G (20%), do açúcar mascavo apresentaram valores para coliformes a 45ºC acima do permitido pela legislação federal. Por meio deste estudo, pode-se verificar que tanto a produção como a comercialização dos açúcares a granel necessitam de uma maior fiscalização dos órgãos competentes, no que se diz respeito ao controle sanitário, para evitar que a população compre um produto de qualidade microbiológica duvidosa e fique susceptível a contrair doenças de origem alimentar.

Palavras-chave: *Alimento saudável. Análise Microbiológica. Sacarose.*

ABSTRACT

Regardless of the type of sugar, this food is used by the population, that acquires both in packed as in bulk. Several microorganisms present in the environment can contaminate food, especially in products marketed in bulk, that are extremely

manipulated, there is greater concern to apply properly the good manufacturing practices both in production and in marketing this product type. The aim of this study was to analyze microbiologically Brown sugars, demerara and coco, marketed in bulk, in natural food stores in the city of Maceió/AL. Were chosen randomly to ten stores located in various districts. Bacteria of the coliform group were quantified and fungi by means of multiple tube technique and plating for sowing in selective culture medium surface, respectively. Samples of sugar (100 g) of each type, were acquired in each establishment, according to the availability of these. The samples were transported at room temperature to the microbiology laboratory to carry out the analysis. 100% of the samples presented for coliform contamination to 35° C and 45° C and 84% for moulds and yeasts. But of the eight samples of coconut sugar, demerara seven and ten of the only 2 samples, Brown a B store and another of the store G (20%) of brown sugar apresentaramvalores to 45 ºc above the coliforms permitted by federal law. By meiodeste study, one can check that both the production and the marketing of the bulk sugar need greater supervision of competent bodies in respect of sanitary control, to prevent the people buy a product of microbiological quality and be susceptible to contracting food-borne diseases.

Keywords: *Healthy food. Microbiological Analysis. Sucrose.*

INTRODUÇÃO

Atualmente, a população tem cada vez mais se preocupado com a saúde e, consequentemente, com a alimentação. A mudança de hábitos alimentares do consumidor faz com que estes se disponham a comprar alimentos cada vez mais próximos do natural, evitando os extremamente processados; dessa forma, a indústria disponibiliza produtos cada vez mais naturais para atender a demanda do consumidor e dentre estes encontram-se alguns tipos de açúcares (PARAZZI et al., 2009).

O consumo do açúcar pela população brasileira aumentou consideravelmente nos últimos anos, passando de 15 para 50 quilos *per capita*/ano. Percebe-se que as indústrias estão inovando em suas pesquisas, buscando diferenciar seus produtos dos demais (STOREL JÚNIOR, 2003).

Dentre os diversos tipos de açúcares têm-se o mascavo, demerara e o de coco. O açúcar mascavo é produzido praticamente de forma artesanal, em pequena escala e geralmente em indústrias de pequeno porte ou em empresa familiar. É o açúcar quase bruto, escuro e úmido. Ele não passa pelas etapas de refinamento, conservando desta forma mais nutrientes (ferro e cálcio), sendo muito recomendado pelos nutricionistas. O demerara é outro tipo de açúcar que recebe um refinamento leve e não possui aditivos químicos e, por ter em sua composição uma camada de melado que envolve seus cristais, possui valores nutricionais parecidos com o do mascavo (CHEMELLO, 2005).

Atualmente, o açúcar de coco vem se tornando muito popular no Brasil. Produzido a partir da seiva das flores da palmeira, a qual é fervida para reduzir a atividade de água até a formação de cristais; por não passar por processos de refinamento mantém algumas das vitaminas e minerais originais da planta. Estudos na literatura relatam que este tipo de açúcar pode conter também uma fibra chamada inulina, que retarda a absorção de glicose e deixa o índice glicêmico mais baixo do que o açúcar comum (NETTO et al., 2018).

O açúcar é um ingrediente incorporado em diversas receitas, sendo que não há indicação de preocupações sanitárias, caso elas sofram a correta cocção; porém, caso não passem por tratamento térmico ou aconteçam falhas de tempo e/ou temperatura de cozimento, esses produtos podem gerar riscos à saúde do consumidor.

Os micro-organismos que não são eliminados no ambiente onde os açucares são produzidos, como por exemplo, bactérias e fungos, são de extrema importância, pois interferem na qualidade do produto final e podem proporcionar, dependendo da carga microbiana, perigo à saúde do consumidor. Um dos fatores que contribuem para a contaminação microbiológica durante a produção dos açucares é a não aplicação das boas práticas de fabricação (BPF), pois elas representam os requisitos imprescindíveis para produção de alimentos seguros do ponto de vista sanitário (VALSECHI et al., 2009).

Por meio de levantamentos de estudos na literatura foi constatada a escassez de trabalhos relacionados à microbiologia de açúcar em geral e principalmente, em relação à microbiologia de açúcar mascavo, demerara e de coco. Por este motivo e tendo em vista que são produtos muito utilizados pela população, o presente trabalho visa fornecer subsídios quanto à qualidade microbiológica destes açúcares que são comercializados a granel, em lojas de produtos naturais, na cidade de Maceió-AL.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram escolhidas aleatoriamente em diversos bairros na cidade de Maceió, dez lojas que comercializam produtos naturais, estas foram identificadas com letras do alfabeto brasileiro, sendo uma na Ponta verde (A), uma em Cruz das almas (B), duas na Jatiúca (C e D), duas no Farol (E e F) e quatro no Centro da cidade (G, H, I e J). As amostras de açúcares (100g)

Tabela 1- Quantificação de bactérias do grupo coliformes e bolores e leveduras em açúcares de coco, demerara e mascavo comercializados a granel em lojas de produtos naturais.

LOJAS	TIPO DE AÇÚCAR	MICRO-ORGANISMOS		
		Coliformes a 35ºC (NMP/g)	Coliformes a 45ºC (NMP/g)	Bolores e leveduras (UFC/g)
A	Coco	>1100	7,4	10^3
	Mascavo	290	7,2	10^2
B	Demerara	3,6	3,6	$7,0x10^3$
	Mascavo	460	240	$7,4x10^3$
C	Coco	460	11	$6x10^2$
	Mascavo	460	16	$1,2x10^4$
D	Coco	1.100	3,0	<10
	Demerara	>1.100	3,0	<10
	Mascavo	>1.100	3,6	$6,2x10^4$
E	Coco	150	3,0	$3,3x10^4$
	Demerara	1.100	21	$2,0x10^4$
	Mascavo	290	7,2	$1,7x10^4$
F	Coco	>1.100	20	$2,5x10^4$
	Mascavo	1.100	6,1	$1,0 x10^4$
G	Coco	290	38	$1,4 x10^4$
	Demerara	160	27	$1,6x10^4$
	Mascavo	460	460	$1,0x10^4$
H	Coco	>1.100	6,2	<10
	Demerara	>1.100	6,1	10^3
	Mascavo	>1.100	6,2	$1,4 x10^4$
I	Demerara	>1.100	11	$4,0x10^3$
	Mascavo	>1.100	36	$1,0 x10^4$
J	Coco	>1.100	3,0	<10
	Demerara	9,2	9,2	$2x10^2$
	Mascavo	23	9,2	$1,4 x10^4$

NMP: Número Mais Provável/ UFC: Unidades Formadoras de Colônias.

Fonte: Dados da pesquisa

de cada tipo, foram adquiridas, nos estabelecimentos, de acordo com a disponibilidade destes.

As amostras foram transportadas em temperatura ambiente para o laboratório de microbiologia para a realização das análises. Foram pesadas, assepticamente, 25g de cada amostra e colocada em 225 mL de solução salina estéril 0,8%, sendo homogeneizada manualmente. Posteriormente, procederam-se diluições seriadas até 10^{-3}. Para quantificação de coliformes a 35º e 45°C, foi retirada uma alíquota de 1 mL de cada diluição e inoculadas em tubos de ensaios estéreis com tubo de Durhan invertido contendo caldo lauril sulfato triptose (LST) e incubados a 35°C. Após incubação, para os tubos positivos, indicados pela presença de gás no tubo de fermentação (Durhan), foi realizada a confirmação de coliformes a 35ºC e 45°C, transferindo-se alíquotas da cultura para os caldos Verde brilhante (VB) e *Escherichia coli* (EC), com posterior incubação em estufa a 35ºC/48h e banho–maria a 45 °C por 24/48 horas, respectivamente. Após este período, foi realizada a leitura dos tubos positivos e o resultado foi quantificado através da tabela do Número Mais Provável por grama do produto (NMP/g).

Para quantificação de Bolores e Leveduras, a partir das diluições de 10^{-1} a 10^{-3}, foi semeado com o auxílio da alça de Drigalski 0,1 mL de cada diluição na superfície de placas contendo o Dicloran Rosa de Bengala Cloranfenicol. As placas foram incubadas a 25°C por aproximadamente 5 dias. Após este tempo, foram realizadas as contagens das colônias e seus resultados expressos em Unidades Formadoras de Colônias por grama (UFC/g). Todas as análises microbiológicas foram realizadas segundo APHA (2001).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta a contagem de micro-organismos presentes em

açúcares de coco, demerara e mascavo todos comercializados a granel em lojas de produtos naturais. Mediante os resultados obtidos, observou-se que 100% (n=25) das amostras apresentaram contaminação para coliformes a 35°C e 45ºC e 84% (n=21) para bolores e leveduras. Porém, das oito amostras do açúcar de coco, sete do demerara e dez do mascavo, apenas 2 amostras, uma da loja B e outra da loja G (20%) do açúcar mascavo apresentaram valores para coliformes a 45ºC acima do limite permitido pela legislação federal; conforme a RDC nº 12 da Agência Nacional Vigilância Sanitária/ANVISA, o limite seria 100 NMP/g.

A contaminação por coliformes a 45ºC, segundo Franco e Landgraf (2005), indica contaminação fecal e provável presença de patógenos, e as contagens destes, acima do preconizado pela legislação apenas em amostras do açúcar mascavo, pode ser justificada por ser este, o açúcar mais indicado pelos profissionais de saúde, sendo, portanto, mais utilizado, comercializado e manipulado pelos vendedores, sendo mais provável ocorrer erros sanitários.

A legislação brasileira não preconiza valores de contaminação para coliformes a 35ºC e bolores e leveduras, porém estes micro-organismos são pesquisados por serem indicadores sanitários de higiene deficiente do ambiente e de equipamentos e utensílios utilizados no processo e distribuição de produtos. Por ser um produto muito novo no mercado, o açúcar de coco não apresenta parâmetros microbiológicos na legislação federal atual, porém este apresentou baixas contagens para coliformes a 45ºC.

Segundo Silva et al. (2017), a presença de coliformes a 35ºC em alimentos é considerada uma indicação de contaminação, na maioria das vezes, relacionada aos procedimentos de higiene inadequados. Já Jay (2005) relata que grande parte da contaminação por coliformes está associada à higiene insatisfatória no processo de envase do açúcar ou à conservação inadequada nos estabelecimentos comerciais, pois estes estão presentes no ambiente e são facilmente eliminados com processos de limpeza.

Vale salientar que, tendo como base as especificações dos padrões microbiológicos internacionais para qualidade do açúcar pelo *National food canners and processors* (1968), que preconiza valores limites para a contaminação de fungos nos alimentos, das 25 amostras analisadas, apenas 04 (16%) foram consideradas aprovadas em relação à qualidade microbiológica para bolores e leveduras, onde o padrão máximo adotado é de < 50 UFC/g. A contaminação do produto por bolores, está relacionada, principalmente, a problemas de armazenamento e conservação, fatores importantes para determinar a vida de prateleira do produto.

O solo, onde a matéria-prima é cultivada, é uma porta de entrada dos contaminantes do açúcar, principalmente após os períodos de chuva, pois abriga várias espécies de bactérias, bolores e leveduras. É importante adotar técnicas assépticas durante toda a produção do açúcar para minimizar essa contaminação inicial (FERMENTEC, 2006).

Os fungos (bolores e leveduras) se desenvolvem principalmente, em alimentos com altas concentrações de açúcar e baixa atividade de água; portanto, é imprescindível que a matéria-prima a ser utilizada na produção dos açúcares tenha qualidade sanitária, pois alguns micro-organismos podem sobreviver neste alimento, incluindo espécies de bolores que podem causar problemas à saúde do consumidor devido a síntese de micotoxinas (JAY, 2005).

Outro fator importante para os produtos comercializados a granel é o risco de contaminação por perigos físicos e microbiológicos derivados do acondicionamento do produto nos recipientes de comercialização, sendo importante o consumidor observar a higiene do ambiente, como também procurar saber se o estabelecimento tem o alvará da vigilância sanitária, pois significa que existe fiscalização no local (GOTIJO, 2008).

Foi observado, durante a aquisição das amostras, que muitos manipuladores não utilizam luvas descartáveis, nem toucas de proteção aos cabelos. Em alguns estabelecimentos, o utensílio para coletar um tipo de açúcar era compartilhado com outros tipos, sugerindo, portanto, a possibilidade de contaminação cruzada. Em todas as lojas, os açúcares eram armazenados em recipientes transparentes e com tampas, porém observou-se que muitos destes não possuíam higiene adequada, tendo a visibilidade prejudicada por uma camada acumulada de resíduos do produto.

Em pesquisa desenvolvida em Araras-SP, por Silva e Bernardi (2017), analisando microbiologicamente 15 marcas comerciais de açúcar mascavo, obtidas em supermercados e lojas de produtos integrais, foram observadas que duas marcas apresentaram valores acima dos padrões internacionais estabelecidos para bolores e leveduras.

Diferentemente dos resultados da presente pesquisa, Araújo et al. (2011) realizaram análises microbiológicas de dez amostras de lotes diferentes de açúcar mascavo de uma marca comercial, produzido em área de assentamento da reforma agrária, onde foram encontradas baixas contagens para coliformes e bolores e leveduras.

Generoso et al. (2009) encontraram resultados que não se assemelham com o presente estudo, analisando 31 marcas de açúcares mascavos comercializadas nos estados de Minas

Gerais, São Paulo, Rio de Janeiro, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, verificaram 100% das amostras dentro dos parâmetros microbiológicos adequados para coliformes e bolores e leveduras segundo a legislação nacional e internacional, respectivamente

CONCLUSÃO

Por meio desta pesquisa, pode-se verificar que, tanto a produção como a comercialização dos açúcares, necessitam de um maior controle sanitário, pois, constatou-se que 100% das amostras apresentaram contaminação para coliformes a 35°C e 45ºC e 84% para bolores e leveduras. É importante oferecer ao consumidor, um alimento de qualidade nutritiva e inócuo à saúde; assim, tanto o produtor como o comerciante devem estar preocupados com a prevenção de contaminações no produto.

REFERÊNCIAS

APHA (American Public Health Association). **Compendium of methods for the microbiological examination of foods.** Washington: ALPHA, 2001.

FRANCO, BDGM; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Atheneu, 2005.

BRASIL. Resolução RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001. Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para Alimentos. **DOU**, Brasília - DF, 12 de 10 de janeiro de 2001.

STOREL JÚNIOR, AO. **A potencialidade do mercado de açúcar orgânico para a agroindústria canavieira do estado de São Paulo**. Campinas: UNICAMP/IE, 2003. 153 p. (Dissertação Mestrado).

CHEMELLO, E. A Química na Cozinha apresenta: O Açúcar. **Rev Eletrônica ZOOM** da Editora Cia da Escola – São Paulo, Ano 6, nº 4, 2005.

FERMENTEC, **Roteiro para treinamento de controle microbiológico do açúcar**, Piracicaba, 2006. 40p.

JAY, MJ. **Microbiologia de alimentos**. 6 ed. Porto Alegre: Artmed, 2005.

NATIONAL CANNERS ASSOCIATION. RESEARCH LABORATORIES. **Laboratory Manual for Food Canners And Processors**. [3d ed.]. Westport, Conn.: AVI Pub. Co., 1968.

NETTO, ABO; JORGE, BCS; MOREIRA, JCF. **Rev a bioquímica como ela é**. Disponível em<https://abioquimicacomoelae.com.br/6-numeros--anteriores/numero-3/textos/todo--mundo-ta-falando-acucar-de-coco/. >Acesso em: 12 de março de 2018.

GOTIJO, J. **Compra a granel exige cuidados especiais**. 2008. Disponível em: <http://wwo.uai.com.br/UAI/html/sessao_4/2008/09/01/em_noticia_interna,id_sessao=4&id_noticia=77659/em_noticia_interna.shtml> Acesso em: 05 de janeiro de 2018.

PARAZZI, C; JESUS, DA; LOPES, JJC; VALSECHI, OA. Análises microbiológicas do açúcar mascavo. **Rev. *BioscienceJournal***.Uberlândia, v.25, n.3, p.32-40, May/June 2009.

SILVA, N et al. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água**. 5ª ed. – São Paulo: Blucher, 2017. 560 p.

SILVA, RF; BERNARDI, MRV. **Qualidade Microbiológica, Físico-química, Instrumental e Sensorial de Marcas de Açúcares Mascavo**. Dissertação (mestrado) -Universidade Federal de São Carlos. Campus Araras, Araras. São Paulo. 53f.

ARAÚJO, ER et al. Qualidade de açúcares mascavo produzidos em um assentamento da reforma agrária. **Alim. Nutr.** Araraquara, v.22, n.4, p.617-621, out/dez. 2011.

GENEROSO, WC et al. Avaliação microbiológica e físico-química de açúcares mascavo comerciais**. Rev. Inst Adolfo Lutz**, São Paulo, 68(2):259-68, 2009.

AS PROPOSTAS DO PROGRAMA *SEAFOOD WATCH.*

O programa Seafood Watch do Monterey Bay Aquarium® atua há quase duas décadas ajudando os consumidores e as empresas a escolher pescados selvagens ou cultivados obtidos por meio de métodos responsáveis que protegem a vida marinha e os habitats, agora e para as gerações futuras. Suas recomendações científicas, amplamente reconhecidas e respeitadas, indicam quais pescados são “Melhores Opções” ou “Boas Alternativas”, e quais “Evitar”, servindo como base para o movimento sustentável de pescados na América do Norte.

Varejistas, empresas de *foodservice*, distribuidores de pescado e restaurantes desempenham papeis importantes na formação da cadeia de suprimento do pescado. O Seafood Watch trabalha com essas empresas para ajudá-las a identificar opções sustentáveis, desenvolver e promover seus compromissos de sustentabilidade junto ao público. Comprometendo--se com a venda de pescados sustentáveis, elas contribuem impulsionando o mercado rumo a práticas responsáveis de pesca e aquicultura. Sustentabilidade é bom para o meio ambiente e para os negócios (*www.seafoodwatch.org*).