



VERIFICAÇÃO DA PRESENÇA DE MATÉRIAS ESTRANHAS EM AÇÚCAR CRISTAL E REFINADO COMERCIALIZADOS EM SALINAS – MG

Verification of the Presence of Extraneous Matters in Crystal and Refined Sugar Marketed In Salinas - MG

Iuri P. C. BRITO^{1*}, Catrine ALMEIDA², Larissa S. R. da SILVA³, Bruna C. PORTO⁴

RESUMO: Matéria estranha é definida como qualquer material que não constitua o alimento. Ocasionalmente, as matérias estranhas podem indicar um risco a saúde e estarem relacionadas a inadequação das Boas Práticas de Fabricação. O açúcar é um produto amplamente consumido tanto como constituinte de receitas culinárias como em produtos industrializados tendo o Brasil como maior produtor e exportador de açúcar do mundo. Nesse contexto, o objetivo do trabalho foi avaliar a presença de matérias estranhas em açúcar cristal e açúcar refinado comercializados no mercado varejista de Salinas – MG. Foram obtidas no mercado varejista de Salinas, 2 a 3 unidades de 1 kg de açúcar cristal e açúcar refinado de um mesmo lote de duas marcas diferentes. Para cada amostra, foram pesadas 100 g de açúcar que foram diluídos em 500 mL de água filtrada a 60 °C. Após isso, a solução foi filtrada em um papel filtro, esse papel foi cortado e observado em microscópio em um aumento de 40x. As matérias estranhas foram catalogadas e o resultado foi submetido a análise estatística. Entre as marcas de açúcar cristal, a AC2 apresentou quantidade superior de fragmentos vegetais, pontos pretos e no total quando comparado ao AC1. Já para o açúcar refinado, a AR2 apresentou maior quantidade apenas para pontos pretos. Quando comparado açúcar cristal e açúcar refinado, o açúcar cristal apresentou maior contagens em fragmentos vegetais, pontos pretos e total. Dessa forma, de acordo com as legislações vigentes, todos os açúcares analisados estão impróprios para serem comercializados e consumidos.

Palavras-chave: Controle de qualidade. Legislação de alimentos. Segurança de alimentos.

ABSTRACT: Extraneous matter is defined as any matter that doesn't constitute the food. Occasionally, the extraneous matter can indicate a health risk and related to Good Manufacturing Practices. Sugar is a very consumed product as much as ingredient in recipes as in industrialized products and Brazil is the biggest producer and exporter of sugar in world. In this context, work objective was to evaluate the presence of extraneous matter in crystal sugar and refined sugar marketed in Salinas – MG. The samples were obtained in retailer marketed of Salinas - MG, from 2 to 3 units with 1 kg of crystal sugar and refined sugar of two different brands and same lot. The sample of sugar (100 g) was diluted in 500 mL of filtered water at 60 °C. After this, the solution was filtered in filter paper, that paper was cut and observed in microscope with zoom of 40x. The extraneous matter was cataloged and the results were submitted to statistical analysis. Among the brands of crystal sugar, the AC2 higher amount of vegetable fragments, black points and total count when compared to AC1. While for refined sugar, AR2 presented higher amount just for black points. The comparison between crystal sugar and refined sugar, the crystal sugar presented higher amount for vegetable fragments, black points and total count. Therefore, in according to current legislation, every sugars are inappropriate to be marketed and consumed.

Key words: Quality control. Food legislation. Food safety.

*Autor para correspondência

Recebido para publicação em 20/04/2021; aprovado em 05/06/2021

¹Graduando do curso de Bacharelado em Engenharia de Alimentos, Instituto Federal do Norte de Minas Gerais – *Campus* Salinas, (38) 999485039, iuripcb@gmail.com.

²Graduando do curso de Bacharelado em Engenharia de Alimentos, Instituto Federal do Norte de Minas Gerais – *Campus* Salinas, (38) 998300649, catrineifsal@gmail.com.

³Mestre em Agronomia (Fitotecnia), (38) 999042008, lariflorestal@hotmail.com

⁴Docente do Curso de Bacharelado em Engenharia de Alimentos, Instituto Federal do Norte de Minas Gerais - *Campus* Salinas, (38) 998246910, portocbruna@gmail.com

INTRODUÇÃO

Matéria estranha em alimentos corresponde a qualquer material que não faça parte da sua composição, cuja incidência esteja relacionada às práticas inadequadas adotadas na sua produção, manipulação, armazenamento ou distribuição (BRASIL, 2014a). As matérias estranhas podem ser classificadas quanto a forma de observação em macroscópicas, quando possibilita observação a olho nu, e microscópicas, quando são necessários instrumentos ópticos com aumento mínimo de 30 vezes (BRASIL, 2014a). A metodologia para detecção desses materiais depende do tamanho da matéria estranha que será analisada, para casos macroscópicos, adota-se procedimentos analíticos registrados no Macroanalytical Procedures Manual – U.S. Food and Drug Administration (FDA) e os microscópicos na Association of Official Analytical Chemists (AOAC) (BRASIL, 2014a).

Existe um determinado grupo de matérias estranhas que indicam um possível risco a saúde, devido a capacidade de apresentar algum agente patogênico ou que possa causar danos ao consumidor (BRASIL, 2014a). Nesse grupo são incluídos insetos, roedores e outros animais, excremento de animais, parasitos, objetos rígidos pontiagudos ou com diâmetros maiores que 2 mm, fragmentos de vidro e filmes plásticos (BRASIL, 2014a). A Resolução da Diretoria Colegiada nº 14, de 28 de março de 2014 (RDC 14/2014), dispõe que apenas matérias estranhas inevitáveis serão toleradas, visto que essas substâncias que indicam falhas das Boas Práticas de Fabricação (BPF) podem representar riscos para o consumidor (BRASIL, 2014a).

Açúcar é definido como o produto obtido por meio do processamento da cana-de-açúcar da espécie *Saccharum officinarum* L. e classificado quanto ao grupo (Grupo I – destinado diretamente ao consumidor ou II – destinado a matéria-prima industrial e outras aplicações), classe (branco, bruto ou líquido) e tipo (cristal, refinado, açúcar de confeitaria, demerara, Very High Polarization (VHP), Very Very High Polarization (VVHP), líquido ou líquido invertido). Os açúcares cristal e refinado pertencem ao Grupo I e a classe cristal branco (BRASIL, 2018a). Para a obtenção do açúcar na forma cristal, é necessário que, diretamente, o caldo de cana-de-açúcar seja extraído, clarificado por métodos físico-químicos com branqueamento, evaporado, cristalizado, centrifugado, seco, resfriado e peneirado (BRASIL, 2018a). Já o açúcar refinado (ou refinado amorfo) é obtido após a diluição do açúcar cristal branco ou bruto para obtenção de uma calda que será purificada, evaporada, concentrada, batida, seca, resfriada e peneirada (BRASIL, 2018a). Para ser considerado próprio para o consumo, todos os grupos, classes e tipos desse alimento devem atender aos parâmetros de polarização, umidade, cor, cinzas condutimétricas, pontos pretos e partículas magnetizáveis descritos na Instrução Normativa nº 47, de 30 de agosto de 2018 (IN 47/2018) (BRASIL, 2018a).

Além das características previstas na IN/2018, o açúcar, para ser considerado inócuo à alimentação humana, deve obedecer aos limites de tolerância de matérias estranhas previstos na RDC 14/2014 (BRASIL, 2014a). Devido a inexistência de parâmetros específicos para açúcar, este deve atender aos critérios destinados ao grupo dos “alimentos em geral”, em que as únicas matérias estranhas consideradas na legislação são areia, cinzas insolúveis em ácido e ácaros mortos (BRASIL, 2014a). Quanto ao limite de areia e cinzas insolúveis, estabelece-se um máximo de, 1,5% utilizando a metodologia analítica 975.48a e 941.12 B da AOAC (BRASIL, 2014a). No caso de ácaros mortos, o limite máximo é de 5 na alíquota analisada quando utilizada a metodologia analítica do capítulo 16 da AOAC (BRASIL, 2014a).

Para o caso do açúcar em específico, existe um limite máximo de pontos pretos existentes por 100 g de produto (BRASIL, 2018a). Esse limite é instituído na IN 47/2018 que tem como finalidade definir o padrão oficial de identidade e qualidade de açúcar (BRASIL, 2018a). Para o açúcar do Grupo I – Branco do tipo cristal, são tolerados até 20 pontos pretos por 100 g, enquanto para o açúcar refinado do mesmo grupo e classe são permitidos até 5 pontos pretos (BRASIL, 2018a). Os pontos pretos são identificados por serem contrastantes aos cristais de açúcar e poderem ser originados da cristalização do açúcar, açúcar carbonizado, fuligem, fagulhas da queima de cana, fibras da cana ou resíduos de incrustação dos equipamentos (BRASIL, 2018a). Ainda nessa legislação, determina-se que o açúcar seja considerado impróprio para consumo humano se apresentar mau estado de conservação, alta umidade, presença de insetos ou detritos de animais e matéria terrosa acima do previsto em legislação específica (BRASIL, 2018a). Tal determinação é aplicada tanto ao açúcar nacional quanto aos produtos importados (BRASIL, 2018a).

No estudo de Prado et al. (2014), 41 amostras de açúcar cristal comercializadas no estado de São Paulo foram analisadas quanto a matérias estranhas e magnetizáveis. A partir dos resultados, encontrou-se partículas magnéticas de até 4,5 mm de comprimento, insetos e fragmentos de insetos, matéria carbonizada, e grânulos de formato irregular. Dessa forma, os pesquisadores concluíram que as amostras analisadas estavam em desacordo com a RDC 14/2014.

A presença de matérias estranhas representa indícios de riscos à saúde dos consumidores, visto que podem ser veículos de agentes patogênicos e/ou causadores de algum tipo de dano à integridade humana (BRASIL, 2014a). Além disso, a presença de algumas matérias estranhas como artrópodes e partes indesejáveis da matéria-prima não é contemplada nos regulamentos técnicos específicos, pelos humanos e de outros animais, areia, terra e outras partículas macroscópicas, fungos filamentosos e leveduras podem estar relacionadas a ausência de Boas Práticas na Fabricação (BPF) dos alimentos (BRASIL, 2014a). Com isso, a RDC 14/2014 determina que a empresa produtora de alimentos deve adotar procedimentos e protocolos para a redução ao menor nível possível da quantidade de matérias estranhas em seu produto

(BRASIL, 2014a). Ademais, quando necessário, o estabelecimento deverá fornecer informações sobre seus alimentos para verificação da instituição sanitária responsável, uma vez que, toda a cadeia produtiva alimentícia, desde a produção até o consumo, deve ser observada para a obtenção de um alimento seguro (BRASIL, 2014a).

Ressalta-se ainda que, além de atender aos limites tolerados de matérias estranhas, o estabelecimento que produz, manipula, armazena ou transporta alimentos deve atender as condições higiênico-sanitárias e de BPF (BRASIL, 2014a). A presença de matérias estranhas em alimentos torna o produto defeituoso, visto que não oferece a segurança que é esperada dele conforme indicado no Artigo 12, Seção II do Código de Defesa do Consumidor do Brasil (BRASIL, 1990).

O açúcar é consumido pelos indivíduos de forma muito diversificada, variando de preparos culinários em domicílios, como em bebidas, produtos de panificação e doces caseiros, até na forma de produtos processados, como balas, bebidas açucaradas, refrigerantes, doces cristalizados, dentre outros (BRASIL, 2014b). Com o passar dos anos, os hábitos de consumo dos brasileiros quanto ao consumo de açúcar mudaram, o trabalho de Souza et al. (2013) demonstra que, embora o consumo direto de açúcar cristal e refinado tenha diminuído, o consumo de alimentos industrializados que tem esses itens como ingrediente aumentou. O Brasil é o maior produtor e exportador de açúcar do mundo, participando com 38% do comércio mundial, além disso, possivelmente, ocupará essa posição até 2028 (FAO, 2019). Estima-se que o Brasil tenha produzido 35.476,6 mil toneladas de açúcar na safra 2018/2019 (BRASIL, 2018c). Segundo o Ministério da Saúde (2018b), os brasileiros consomem quantidade de açúcar 50% superior a recomendada pela Organização Mundial da Saúde (OMS), o que corresponde a 80 g por dia. Isso equivale a 18 colheres de chá desse alimento, enquanto o indicado é 12 colheres (BRASIL, 2018b).

Nesse contexto, a investigação de matérias estranhas em açúcar, um produto amplamente consumido no cotidiano da população brasileira, torna-se uma ação necessária com intuito de verificar o padrão de qualidade realizado por essas indústrias, incitar a importância da aplicação das BPF e gerar dados sobre esse assunto pela comunidade acadêmica. Dessa forma, o objetivo desse trabalho foi avaliar a presença de matérias estranhas em açúcar cristal e açúcar refinado comercializados no mercado varejista de Salinas – MG.

MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo foi realizado nos Laboratórios de Análise de Alimentos e Microscopia do Instituto Federal do Norte de Minas Gerais (IFNMG) – Campus Salinas, nos meses de novembro e dezembro de 2019.

Material

Foram obtidas, no mercado varejista de Salinas – MG, 2 a 3 unidades de 1 kg do mesmo lote de açúcar

cristal das marcas AC1 e AC2 e açúcar refinado das marcas AR1 e AR2.

Métodos

Primeiramente, toda a água destilada utilizada no presente estudo foi previamente filtrada em papel de filtro ($\varnothing = 28 \mu\text{m}$) (J. PROLAB, BRASIL). Em seguida, as vidrarias foram lavadas com água destilada. Para avaliação das amostras, 100 g de açúcar foram pesados e transferidos para balão volumétrico (500 mL), cujo volume foi completado com água destilada a 60 °C e a solução homogeneizada. Posteriormente, papel filtro ($\varnothing = 28 \mu\text{m}$) (J. PROLAB, BRASIL) foi inserido em funil de Buchner, o qual foi acoplado em um kitassato e a solução foi filtrada com auxílio de uma bomba a vácuo. Após a filtração, o papel de filtro foi cuidadosamente retirado e mantido em placa de petri até o momento da análise microscópica. Todo esse processo descrito foi realizado em três repetições para cada unidade de açúcar.

Para a observação microscópica, os papéis de filtro foram cortados em 4 partes. Cada parte foi visualizada com auxílio de uma lâmina de vidro em um microscópio óptico (BIOBLUE, HOLANDA) em um aumento de 40x. Durante essa análise, foram observados o tipo e a quantidade de matérias estranhas presentes. O total de matérias estranhas na amostra foi adquirido através da média das três repetições de cada amostra. A quantidade de matérias estranhas em cada repetição foi obtida através da soma das quatro partes do papel de filtro observado. Os resultados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) ($\alpha = 0,05$) por meio do software Statistica versão 13.0.5.17 (TIBCO Software Inc.).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As matérias estranhas foram contabilizadas por 100 g de açúcar para todas as marcas e foi possível observar a presença de fragmentos vegetais, fragmentos de insetos, fragmentos marrons ou vermelhos, pontos pretos, fibra/tecido e algumas matérias estranhas que não foram possíveis de serem identificadas (TABELA 1).

Quanto as marcas de açúcar cristal, pode-se observar diferenças significativas ($p < 0,05$) nas contagens de fragmentos vegetais (Figura 1), pontos pretos e no total, sendo que a marca AC2 foi a amostra que apresentou maior contaminação. Em relação ao açúcar refinado, as marcas apenas se diferenciaram ($p < 0,05$) na presença de pontos pretos, em que a amostra AR2 apresentou maior quantidade.

Quando comparado o açúcar cristal com o refinado, foram observadas diferenças em fragmentos vegetais, pontos pretos e na contagem total. O açúcar cristal apresentou médias maiores nos aspectos observados. Dessa forma, verifica-se uma maior contaminação por material estranho em açúcar do tipo cristal. Esse resultado já era esperado, pois o açúcar refinado é produzido a partir do açúcar cristal após processo de purificação.

Tanto o açúcar cristal quanto o refinado nas marcas avaliadas apresentaram matérias estranhas indicativas de risco à saúde humana, portanto fora dos padrões de qualidade. A redução do número de

matérias estranhas em alimentos pode ser realizada por meio do cumprimento das BPF e com a utilização de tecnologias adequadas.

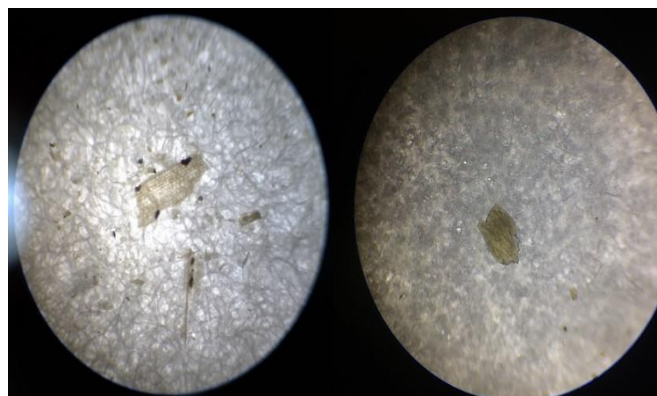
TABELA 1. Tipo e quantidade média de matérias estranhas presentes em açúcar cristal (AC1 e AC2) e açúcar refinado (AR1 e AR2) comercializados na cidade de Salinas - MG.

Matéria estranha	Quantidade média					
	AC1	AC2	AR1	AR2	AC	AR
Fragmento vegetal	54 ± 14 ^a	219 ± 81 ^b	4 ± 1 ^a	21 ± 13 ^a	136 ± 104 ^a	13 ± 11 ^b
Fragmento de inseto	2 ± 4 ^a	6 ± 4 ^a	0 ± 1 ^a	0 ± 1 ^a	4 ± 4 ^a	0 ^a
Fragmento marrom ou vermelho	3 ± 3 ^a	8 ± 13 ^a	1 ± 2 ^a	0 ^a	6 ± 9 ^a	1 ± 1 ^a
Ponto preto	28 ± 5 ^a	144 ± 39 ^b	4 ± 7 ^a	38 ± 8 ^b	86 ± 68 ^a	21 ± 19 ^b
Fibra/tecido	11 ± 4 ^a	18 ± 5 ^a	15 ± 4 ^a	24 ± 12 ^a	15 ± 5 ^a	19 ± 8 ^a
Não identificada	2 ± 1 ^a	4 ± 3 ^a	0 ± 1 ^a	4 ± 4 ^a	3 ± 2 ^a	2 ± 3 ^a
Total	100 ± 17 ^a	398 ± 104 ^b	25 ± 11 ^a	87 ± 37 ^a	249 ± 176 ^a	56 ± 38 ^b

*Letras iguais na mesma linha de uma mesma coluna indicam que não há diferença significativa (p>0,05) na contagem de matérias estranhas de acordo com a ANOVA (α=0,05).
 . AC1: açúcar cristal da marca 1. AC2: açúcar cristal da marca 2. AR1: açúcar refinado da marca 1. AR2: açúcar refinado da marca 2. AC: média dos açúcares cristais das marcas 1 e 2. AR: média dos açúcares refinados das marcas 1 e 2.

Na Figura 1, é possível observar alguns fragmentos vegetais encontrados nas amostras. A diferença entre as duas imagens microscópicas é que na primeira há queimadura na extremidade do material vegetal. Supõe-se que a presença desse tipo de matéria estranha seja originalmente fragmentos de cana-de-açúcar que permaneceram no produto após o processamento. As extremidades queimadas podem ser consequência dos processos térmicos de evaporação para obtenção do açúcar.

Figura 1 – Fragmentos vegetais observados em açúcar cristal e refinado.



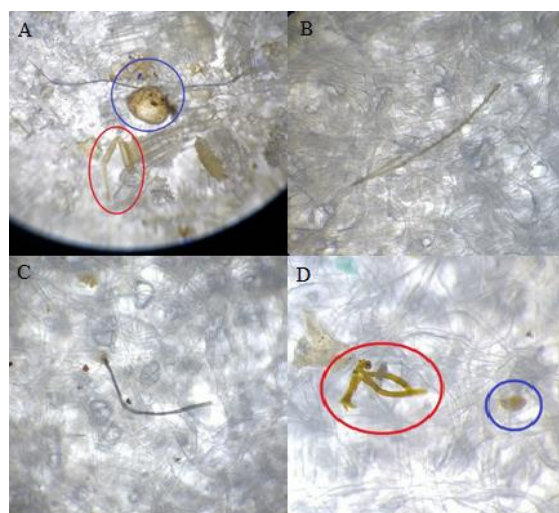
Fonte: Autores (2021).

Quanto a presença de fragmentos de insetos, nenhum dos grupos de comparação de açúcar analisados apresentou diferença significativa. Na Figura

2, é possível observar alguns fragmentos de insetos encontrados.

A presença desses fragmentos de inseto pode representar um indício da falha do planejamento do Controle Integrado de Pragas (CIP), ou seja, falha nas BPF da indústria. De acordo com a legislação brasileira (Brasil, 2014a), a presença de insetos inteiros ou em partes em qualquer alimento é considerada matéria estranha indicativa de risco à saúde humana. Essa legislação apenas tolera matérias estranhas inevitáveis, neste contexto, os grupos de açúcar analisados estavam impróprios para consumo.

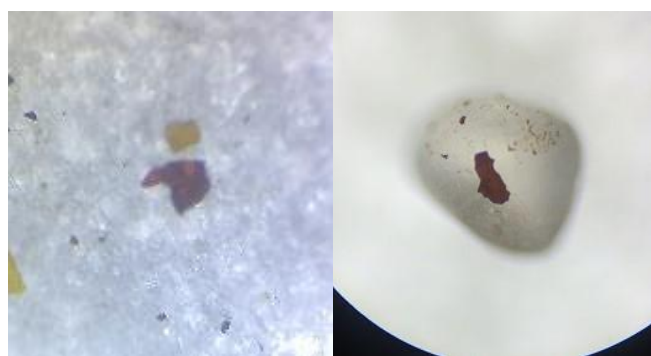
Figura 2 – Fragmentos de insetos encontrados durante análise de matérias estranhas.



A) Em azul: fragmento de abdômen de inseto da ordem Hymenoptera, família Formicidae. Em vermelho: antena de inseto da ordem Hymenoptera, família Formicidae (popular formiga). B) Antena de inseto. C) Antena de inseto. D) Em vermelho: fragmento do tórax e pernas. Em azul: fragmento de abdômen. Fonte: Autores.

Também não houve diferença significativa na presença de fragmentos vermelhos/marrons de nenhum dos grupos de comparação de açúcar analisados. Embora seja recorrente a presença desse tipo de matéria estranha, pois todos os grupos de açúcar com exceção para AR2 apresentaram esse tipo de sujidade. Na Figura 3, é possível observar alguns desses tipos de fragmentos.

Figura 3 – Fragmentos vermelhos/marrons encontrados em açúcar cristal e refinado.



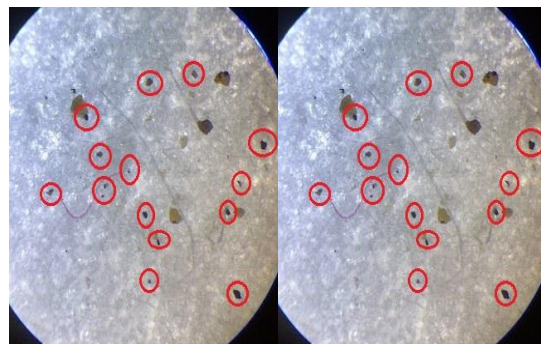
Fonte: Autores (2021).

Supõe-se que esses fragmentos sejam provenientes da queima parcial de resquícios da matéria prima durante a evaporação do caldo de cana-de-açúcar. Outra possibilidade é de serem fragmentos da matéria prima, na qual essa variedade apresentasse coloração semelhante ao vermelho.

Na comparação da contagem de pontos pretos, as amostras se diferenciaram tanto entre as amostras de um tipo de açúcar (cristal ou refinado), quanto entre os tipos (cristal e refinado). As amostras AC2 e AR2, apresentaram maior quantidade de pontos pretos em relação a AC1 e AR1 ($p < 0,05$), respectivamente. Entre os tipos de açúcares, o açúcar cristal apresentou maior número de pontos pretos que o açúcar refinado ($p < 0,05$). Segundo o padrão de identidade e qualidade de açúcar (BRASIL, 2018a), o limite de pontos pretos é de 20/100 g para açúcar cristal e 5/100 g para açúcar refinado. Dessa forma, nenhum dos açúcares cristal analisados não atendem a esse critério. Em relação ao açúcar do tipo refinado, a amostra AR1 não atendeu ao critério estabelecido para todas as amostras. Portanto, os produtos analisados estão fora dos padrões de qualidade estabelecidos para pontos pretos.

A Figura 4 apresenta alguns pontos pretos encontrados nos açúcares cristal e refinado.

Figura 4 – Pontos pretos encontrados em açúcar do tipo cristal e refinado.



Fonte: Autores (2021).

Quanto a presença de fibras/tecido em açúcar, nenhum grupo dos açúcares analisados apresentou diferença significativa para ser diferenciado dos demais. A presença dessas fibras pode estar relacionada as embalagens utilizadas, limpeza dos equipamentos e envase do produto final. Durante a análise de matérias estranhas foram encontradas fibras nos dois tipos de açúcares analisados (Figura 5)

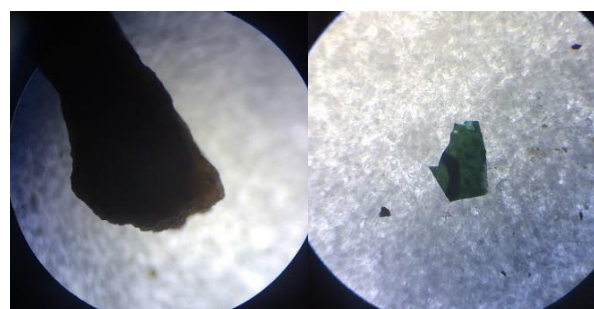
Figura 5 – Fibras/tecido encontrados em açúcar cristal e refinado.



Fonte: Autores (2021)

Em relação as matérias estranhas não identificadas, a contagem também não se diferenciou entre os diferentes açúcares. Entre as matérias estranhas não identificadas, algumas podem estão apresentadas na Figura 6.

Figura 6 – Matérias estranhas não identificadas presentes em açúcar cristal e refinado.



Fonte: Autores (2021).

Visto que, o açúcar é um alimento bastante consumido como ingrediente entre os brasileiros tanto em preparações domésticas quanto como ingrediente industrial, faz-se necessário um maior rigor ao cumprimento do seu padrão de identidade e qualidade. Isso com a finalidade de zelar pela segurança dos consumidores, evitando danos provenientes de perigos físicos, químicos e biológicos que podem estar presentes nas matérias estranhas.

CONCLUSÕES

Por meio desse estudo, foi possível observar a presença e diversidade de matérias estranhas em açúcar cristal e refinado comercializados no mercado varejista de Salinas – MG. Entre as matérias estranhas, tem-se fragmentos vegetais, fragmentos de insetos, fragmentos marrons ou vermelhos, pontos pretos, fibras/tecido e material não identificado. Levando em consideração as legislações brasileiras que limitam a quantidade de matérias estranhas em alimentos e definem seu padrão de identidade e qualidade, as amostras analisadas estão impróprias para serem comercializadas/consumidas, devido a presença de fragmentos de insetos e a elevada contagem de pontos pretos. Portanto, é sugerido às indústrias de açúcar uma implantação ou revisão das Boas Práticas de Fabricação e estudo da viabilidade de novas tecnologias que possam diminuir a quantidade de matérias estranhas nesse alimento visando, assim, a segurança do alimento para o consumidor..

REFERÊNCIAS

BRASIL. Resolução da Diretoria Colegiada nº 14, de 28 de março de 2014a. Dispõe sobre matérias estranhas macroscópicas e microscópicas em alimentos e bebidas, seus limites de tolerância e dá outras providências. Órgão: Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2014/rdc0014_28_03_2014.pdf. Acesso em: 09 jun. 2020.

BRASIL. Instrução Normativa nº 47, de 30 de agosto de 2018. Estabelecer o Regulamento Técnico do Açúcar, definindo o seu padrão oficial de classificação, com os requisitos de identidade e qualidade, a amostragem, o modo de apresentação e a marcação ou rotulagem, nos aspectos referentes à classificação do produto, na forma desta Instrução Normativa e dos Anexos I a IV. Órgão: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento/Gabinete do Ministro, ed. 173, seção: 1, p. 12-15, 2018a. Disponível em: http://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/39939558/d01-2018-09-06-instrucao-normativa-n-47-de-30-de-agosto-de-2018-39939440. Acesso em: 09 jun. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Brasil assume meta para reduzir 144 mil toneladas de açúcar até 2022. Publicado em: 20 nov. 2018b. Disponível em: <https://www.saude.gov.br/noticias/agencia-saude/44777-brasil-assume-meta-para-reduzir-144-mil->

toneladas-de-acucar-ate-2022#:~:text=Os%20brasileiros%20consomem%2050%25%20a,o%20recomendado%20seria%20at%C3%A9%2012.. Acesso em: 09 jun. 2020.

BRASIL. Companhia Nacional de Abastecimento – CONAB. Acompanhamento da safra brasileira: cana-de-açúcar. vol. 5. Brasília: Conab, 2018c.

BRASIL. Ministério da Saúde. Guia Alimentar Para População Brasileira. 2. ed., 1. reimpr. – Brasília: Ministério da Saúde, 2014b.

Food and Agriculture Organization – FAO. OECD-FAO Agricultural Outlook 2019-2028. OECD/FAO, p. 154-165, 2019.

PRADO, S. de P. T.; STANCARI, R. C. A.; MAZON, E. M. de A.; MARTINI, M. H. Ocorrência de Partículas Magnéticas em Açúcar Produzido e Comercializado no Estado de São Paulo/Brasil. Rev. Instituto Adolfo Lutz. vol. 73 (3), p. 287-292, 2014.

SOUZA, M. J. P. de; OLIVEIRA, P. R. de; BURNQUIST, H. L. Lar “Doce” Lar: uma análise do consumo de açúcar e de produtos relacionados no Brasil. Rev. de Economia e Sociologia Rural. vol. 51 (4), p. 785-796, 2013.