

**CPS – CENTRO PAULA SOUZA
ETEC PADRE JOSÉ NUNES DIAS
TÉCNICO EM AGROINDÚSTRIA**

PRODUÇÃO AGROINDUSTRIAL DO AÇÚCAR MASCADO

ISABELA PEREZ DA SILVA¹
MICHELE PASSOS DE JESUS²
MIRIAN ANDREIA BARBOSA³
SÉRGIO ROBERTO RODRIGUES JUNIOR⁴

RESUMO

No Brasil, o açúcar mascado foi produzido desde a era colonial, precisamente no estado de Minas Gerais. A sua produção, é feita a partir de engenhos coloniais, com equipamentos movidos a animais, de processo simples, sem clarificação, logo é marcado pela sua cor, que fica entre o caramelo e o marrom. O mascado é escuro e úmido, rico em sais minerais como ferro e cálcio, pois não necessita de fases de refinamento, conseguindo guardar em sua composição esses elementos. A fim de demonstrar a melhor técnica utilizada para a produção agroindustrial foi necessário descrever a história do açúcar mascado, entender seus benefícios, analisar comparativamente os valores nutritivos dos minerais presentes, além de conhecer o processo de produção desde o início artesanal a industrialização. Realiza-se, então, uma pesquisa através de revisão de literatura em sites como o Scielo, Google Academic e artigos científicos e documentos disponibilizados na internet. Conclui-se, portanto, que a melhor forma de produção do açúcar mascado é o aprimoramento de seus métodos artesanais, especialmente a respeito das tecnologias e os equipamentos utilizados. Para essa produção o açúcar mascado, bem como as técnicas bem-sucedidas dos pequenos produtores artesanais, continua em sua grande maioria, as mesmas de antigamente.

PALAVRAS-CHAVE: Açúcar Mascado. Produção. Tecnologia.

1 INTRODUÇÃO

¹ Técnico em Agroindústria, na Etec Padre José Nunes Dias – isabela.silva610@etec.sp.gov.br

² Técnico em Agroindústria, na Etec Padre José Nunes Dias – michele.jesus22@etec.sp.gov.br

³ Técnico em Agroindústria, na Etec Padre José Nunes Dias – mirian.barbosa01@etec.sp.gov.br

⁴ Técnico em Agroindústria, na Etec Padre José Nunes Dias – sergio.rodrigues8@etec.sp.gov.br

No Brasil, o açúcar mascavo foi compreendido no período colonial, mais exatamente em Minas Gerais. Sua produção, assim como a de outros derivados de cana-de-açúcar, era feita em engenhos coloniais, com equipamentos rústicos, movidos a boi. O açúcar era adquirido por meio de um processo simples, sem clarificação, logo era caracterizado pela sua tonalidade, que ficava entre o caramelo e o marrom (NUNES, 2018).

O açúcar mascavo era até o século XIX o principal proveniente da cana-de-açúcar; durante o século XX a produção desse tipo de açúcar baixou, sendo deixada lentamente pelo açúcar branco, cristal ou refinado. Em meados de 1950 a produção de açúcar mascavo se tornou medíocre, sendo produzido artesanalmente somente para consumo caseiro do próprio produtor. Contudo, a partir da década de 1990 a procura por açúcar mascavo ressurgiu e sua produção retornou a acender. (DURÁN et al., 2012)

O mascavo é escuro e úmido, rico em sais minerais como ferro e cálcio, pois não sofre fases de refinamento, conseguindo conservar em sua composição esses componentes. Existem opiniões diferentes sobre a preferência do consumo do açúcar mascavo, nutricionistas o aconselham por conter maior nível de nutrientes, mas, há autores que dizem que a quantidade não chega a ser expressiva ao organismo humano. (FERREIRA et al., 2018)

Além disso, o uso moderado do açúcar mascavo evita a obesidade, diabetes, diminui sensivelmente as cáries dentárias e os danos à calcificação infantil, ajudando no bom desempenho do sistema digestivo e das funções hepática e renal. (BARRETO et al., 2019).

O açúcar mascavo é produzido a partir do caldo de cana extraído pelo esmagamento dos colmos maduros de cana-de-açúcar. Este açúcar não é submetido a processos mais elaborados de clarificação do caldo, ou seja, não há operação suficiente para extrair impurezas que poderiam estar presentes no caldo. Assim, o produto tem aparência marrom claro a escuro, é denso e pesado, com sabor análogo à rapadura moída (NATALINO, 2006).

2 HISTÓRIA DO AÇÚCAR MASCAVO DESDE A COLONIZAÇÃO

A cana de açúcar é uma gramínea que se cultivou por diversos séculos, tendo como centro de origem a região leste da Indonésia e Nova Guiné e ao longo do tempo, se espalhou por várias ilhas do sul do Oceano Pacífico, Arquipélago da Malásia, Indochina, e Bengala, destacando-se como planta produtora de açúcar na Índia Tropical. Técnicas foram adiantadas para a produção do açúcar, inserindo rotas do açúcar entre os países africanos e asiáticos, os Persas foram os principais responsáveis por este feito (MATOS, 2018).

O açúcar ficou conhecido no século XII. Na Europa, nesse período, ele era considerado uma especiaria, sendo seu consumo limitado à nobreza. A partir de 1500, tornou-se produto de luxo e, aos poucos, foi sendo colocado na cozinha. Com o crescimento da produção, no século XVIII, quando o comércio se ampliou para outros consumidores, o açúcar passou a ser consumido em larga escala e em variadas aplicações, como adoçar chá, café, chocolates (NUNES, 2018).

O açúcar no Brasil durante o período colonial, no século XVII, a indústria do açúcar teve um grande desenvolvimento no Brasil. Os holandeses portadores de tecnologia de ponta deram nessa época um grande salto à fabricação do açúcar. As melhores condições de clima e solo do nordeste brasileiro e a maior proximidade com o continente europeu favoreceram o desenvolvimento do açúcar naquela região (MOKFA; PFÜLLER, 2015)

3 BENEFÍCIOS DO AÇÚCAR MASCAVO, ANÁLISE COMPARATIVA DOS VALORES NUTRITIVOS DOS MINERAIS PRESENTES NO AÇÚCAR REFINADO E MASCAVO

3.1 Benefícios do açúcar mascavo

Um açúcar de cor escura, e com sabor adocicado da cana, gosto forte e mais úmido que os outros açúcares, muito indicado por nutricionistas, apesar de não agradar a todos. É um açúcar mais saudável que os outros açúcares, ele preserva as vitaminas e os minerais como cálcio, o ferro, magnésio, o fósforo e o

potássio. Pesquisas confirmam que o consumo diário do açúcar mascavo vem ajudando na prevenção doenças crônicas (MATOS, 2018).

O açúcar mascavo é composto de sacarose, frutose, glicose, potássio, cálcio, magnésio, fósforo, sódio, ferro, manganês, zinco, vitaminas A, B1, B12, B5, C, D6 e E. Portanto, o açúcar é um alimento rico em sais minerais e vitaminas, sendo muitas vezes aconselhado na dieta de pessoas anêmicas (ARAÚJO, 2011)

3.2 Análise comparativa

Tabela 1 Apresenta uma análise comparativa dos valores nutritivos dos minerais presentes na rapadura, açúcar refinado e mascavo para cada (mg/100g).

Minerais	Açúcar refinado	Açúcar mascavo	Rapadura
Potássio	0,5 a 1	1,7 a 4	10 a 13
Cálcio	0,5 a 5	70 a 90	40 a 100
Magnésio	-	3 a 6	70 a 90
Fósforo	-	3 a 5	20 a 90
Sódio	0,6 a 0,9	0,7 a 1	19 a 30
Ferro	0,5 a 1	1,9 a 4	10 a 13
Manganês	-	0,1 a 0,3	0,2 a 0,5
Zinco	-	0,04 a 0,2	0,2 a 0,4
Cobre	-	0,10 a 0,3	0,1 a 0,9

Fonte: Adaptado de (LUCHINI, 2014).

O açúcar mascavo é um produto superior ao açúcar cristal branco ou de refinaria, que se caracterizam apenas pelo seu poder adoçante e energético. Do ponto de vista nutricional o açúcar mascavo leva vantagem em relação aos produtos similares, pois em sua composição estão presentes minerais e vitaminas, conforme mostra a tabela 2 (JESUS, 2010)

Tabela 2 - Comparação do valor nutritivo(em 100 gramas) dos açúcares refinado, mascavo e cristal

Açúcar	Calorias	Proteínas (g)	Glicídeos (g)	Lípídeos (g)	Cálcio (mg)
Refinado	398	-	99,50	-	-
Mascavo	356	0,40	90,60	0,50	51
Cristal	398	-	99,50	-	-

Açúcar	Fósforo (mg)	Ferro (mg)	Vitamina C (mg)	Sódio (mg)	Potássio (mg)
Refinado	-	-	0	15,6	6,2
Mascavo	44	4,2	2	30	344
Cristal	-	-	0	30	344

Fonte: (JESUS, 2010)

4 PROCESSO DE PRODUÇÃO DO AÇÚCAR MASCAVO, DESDE O INÍCIO ARTESANAL A INDUSTRIALIZAÇÃO

4.1 Processo artesanal

Especificamente para o açúcar mascavo, as técnicas produtivas dos pequenos engenhos ainda permanecem quase as mesmas de antigamente, havendo hoje apenas maior disponibilidade de energia e equipamentos. Instalações simples contam com equipamentos como moendas movidas a motor elétrico, diesel ou tração animal, tachos de cobre ou de ferro, cochos de madeira para bateção da massa, escumadeiras, peneiras e semelhantes (ARMANGE,2021).

Produção Artesanal



Fonte: (ARMANGE,2021)

Consiste num processo artesanal de produção de açúcar, no qual o caldo da cana-de-açúcar é acalorado num tacho (ver figura 2 abaixo) por várias horas. Durante o aquecimento do caldo, é verificado o valor do seu pH, que deve estar ao redor de 7,0. Para chegar a este valor, utiliza-se alguma solução básica; geralmente o leite de cal. O açúcar mascavo é reconhecido pela sua cor escura e sabores característicos (MACHADO, 2008)

Figura 1- Tacho no qual é preparado o açúcar mascavo



Fonte:(MACHADO, 2008)

As produções de açúcares mascavos informais possuem uma estrutura física muito simples, tais como galpão de madeira e chão batido e um exemplo deste tipo de instalação e equipamentos podem ser visualizados na Figuras 3 e 4 (VALIM, 2017).

Figura 2 - Exemplo de estrutura física de produções artesanais de açúcar mascavo



Fonte:(VALIM, 2017).

Figura 3 - Produção artesanal de açúcar mascavo e melado na etapa de cozimento do caldo

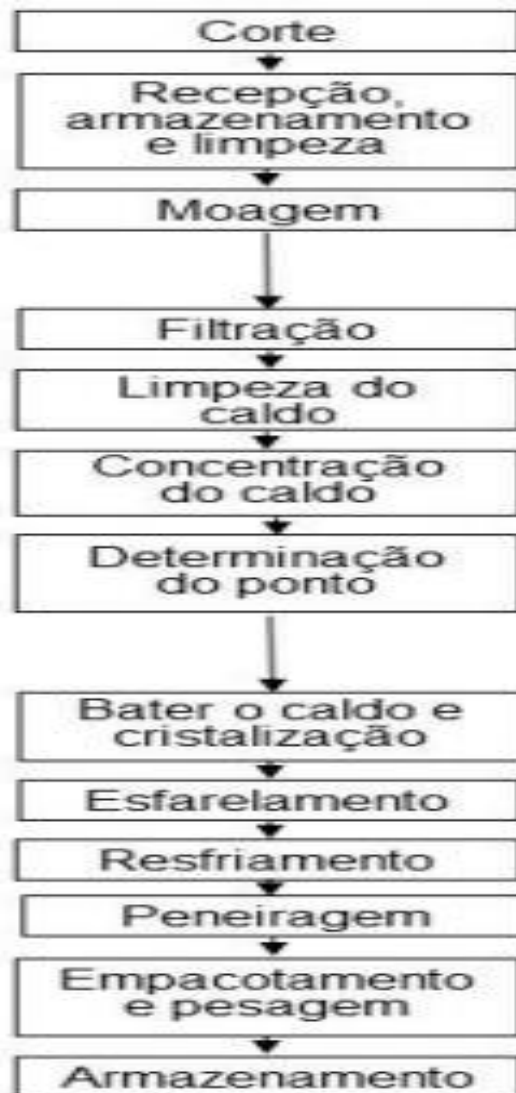


Fonte:(VALIM, 2017).

4.2 Processo industrial

A forma moderna de produção do açúcar mascavo é resultado do aprimoramento de métodos antigos, principalmente no que fere a tecnologia e os equipamentos utilizados. Nas instalações de melhor infraestrutura, pode haver ainda equipamentos que otimizam a fabricação como mesa lateral e guincho de descarga de cana, esteira condutora, picador, mais de uma moenda movidas a motor elétrico ou vapor, caldeiras, aquecedores, evaporadores e decantadores (ARMANGE,2021).

Fluxograma – 2 - Processo Industrial



Fonte: (Armange,2021)

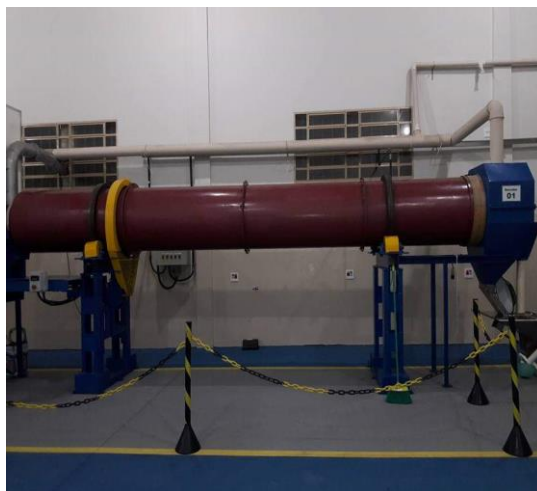
5 METODOLOGIA

Para a preparação deste trabalho, foram concretizadas pesquisas através de sites como o Scielo, Google Academic, TCCs e artigos científicos e outros documentos disponibilizados na internet. Para alcançar o objetivo desse trabalho, faz-se necessário efetuar pesquisa bibliográfica a respeito do açúcar mascavo, com a efetivação de pesquisas e obras no período entre 2006 a 2021. Deste modo, o método utilizado nesse trabalho oferecerá através de uma revisão bibliográfica que se qualifica como de caráter teórico.

Foto 1 - Área de cozimento



Foto 2 - Área de secagem



Fonte: Do próprio autor, 2021

Foto 3 - Peneiramento



Foto 4 - Produção



Fonte: Do próprio autor, 2021

Foto 5 – Embalagem de 10Kg



Fonte: Do próprio autor, 2021

Foto 6 – Embalagem de sachê de mascavo



Foto 7 – Embalagem de 500Kg



Foto 8 – Embalagem de pronto para a venda



Fonte: Do próprio autor, 2021

CONCLUSÃO

Conclui-se que através do artigo científico a melhor forma de produção do açúcar mascavo é o aprimoramento de métodos artesanais, especialmente no que se diz a respeito da tecnologia e os equipamentos utilizados. Especificamente para o açúcar mascavo, as técnicas bem-sucedidas dos pequenos produtores artesanais, continuam em sua grande maioria, as mesmas de antigamente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, E. R . **AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS DA AGROINDUSTRIALIZAÇÃO CANAVIEIRA NA COOPERATIVA DE PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA VITÓRIA (COPAVI)** – São Carlos – SP : UFSCar, 2011. 79f .Disponível em : <https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/108/3707.pdf?sequence=1> . Acesso em : 19/08/2021

ARMANGE E. M. **PROCESSAMENTO E PARÂMETROS FÍSICOS, QUÍMICOS, FÍSICO-QUÍMICOS, MICROBIOLÓGICOS, SENSORIAIS E DE ROTULAGEM DO AÇÚCAR MASCADO: REVISÃO DE LITERATURA. UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS CURSO DE ENGENHARIA AGRÔNOMICA** – Araras – Sp. 2021 . Disponível em : https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/14555/TFC_EMILE_2906_REpositorio.pdf?sequence=3&isAllowed=y . Acesso em : 20/08/2021

BARRETO, L.C.O, et al., **Microencapsulamento de compostos bioativos extraídos do resíduo do processamento da graviola (anona muricata L.), Ciência e Tecnologia dos Alimentos–Volume 3/ Organização Editora Poisson** – Belo Horizonte - MG: Poisson – 2019 Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/CarolinaAroxa/publication/335704870_Microencapsulamento_de_compostos_bioativos_extraidos_do_residuo_do_processamento_da_graviola_annona_muricata_L/links/5d7fbc1ba6fdcc66b0017f8d/Microencapsulamento-de-compostos-bioativos-extraidos-do-residuo-do-processamento-da-graviola-annona-muricata-L.pdf#page=7 . Acesso em:03/04/2021

DURÁN, E. et al. **ANÁLISE COLORIMÉTRICA DE AÇÚCAR MASCADO E SUA ACEITAÇÃO NO MERCADO DE VIÇOSA-MG, BRASIL.** Viçosa, Mg, Brasil, 2012 Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4286447.pdf> Acesso em: 06/04/2021

FERREIRA, M, B et al., **AÇÚCAR EM QUATRO ATOS**, CES REVISTA , Juiz de Fora ,MG, Brasil v. 32, n. 2 .2018 Disponível em: <https://seer.cesjf.br/index.php/cesRevista/article/download/1704/1051> Acesso em: 07/04/2021

JESUS, D. A. QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE AMOSTRAS DE AÇÚCAR MASCADO. UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA "LUIZ DE QUEIROZ" – Piracicaba – Sp – 2010 .Disponível em : https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11141/tde-17092010-170504/publico/Daniele_Almeida_de_Jesus.pdf . Acesso: 21/08/2021

LUCHINI, P. D. TEORES DE NUTRIENTES MINERAIS E METAIS PESADOS EM AÇÚCAR MASCADO PRODUZIDO POR DIFERENTES SISTEMAS ORGÂNICOS E CONVENCIONAIS – São Carlos – Sp . UFSCar. 2014. 49f . Disponível em : <https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/181/6319.pdf?sequence=1&isAllowed=y> .Acesso em : 19/08/2021

MACHADO, R. SISTEMAS ORGÂNICOS DE PRODUÇÃO PARA A SOCA DA CULTURA DA CANA-DE-AÇÚCAR(SACCHARUM SPP), CONSORCIADO COM MILHO (ZEA MAYS), FEIJÃO (PHASEOLUS VULGARIS) E MANDIOCA(MANIHOT ESCULENTA) – Araras – Sp- UFSCar, 2008. 83f. Disponível em : <https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/99/3364.pdf?sequence=1&isAllowed=y> .Acesso em : 20/08/2021

MATOS, J.A.M. ANÁLISE DE MATÉRIAS ESTRANHAS E SUJIDADES NO AÇÚCAR MASCADO. UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE ALIMENTOS CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM ALIMENTOS CAMPUS CAMPO MOURÃO – PR 2018.Disponível em : https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/6488/1/materiasestranhassujidade_sacucar.pdf . Acesso em: 18/08/2021

MOKFA, A.; PFÜLLER, E. E. ELABORAÇÃO DE AÇÚCAR MASCADO ECOLÓGICO NA AGROINDÚSTRIA FAMILIAR ECOÇUCAR EM PAIM FILHO - RS, RAMVI, GETÚLIO VARGAS, V. 02, N. 04, jul./dez. 2015. Disponível em : https://www.bage.ideau.com.br/wp-content/files_mf/1401b8b046b3a488b713e3ac29337142300_1.pdf .Acesso em: 18/08/2021

NATALINO, Ricardo. CARACTERIZAÇÃO DE AÇÚCAR MASCADO APLICANDO ANÁLISE DAS COMPONENTES A DADOS ESPECTROMÉTRICOS, Viçosa. Mg, Brasil, 2006 Disponível em: <https://www.locus.ufv.br/bitstream/123456789/2055/1/texto%20completo.pdf> Acesso em:06/04/2021

NUNES, R.F. INFLUÊNCIA DO PROCESSAMENTO NA QUALIDADE DO AÇÚCAR MASCADO PRODUZIDO POR AGROINDÚSTRIAS FAMILIARES DE SANTO ANTÔNIO DA PATRULHA-RS. SANTO ANTÔNIO DA PATRULHA 2018. Disponível em:

https://sistemas.furg.br/sistemas/sab/arquivos/conteudo_digital/fb24a45ca64b7982e9722cb72d4d510c.pdf. Acesso em: 04/04/2021

VALIM, R. T. O. AVANÇOS E DESAFIOS NA REGULARIZAÇÃO DAS AGROINDÚSTRIAS FAMILIARES DE AÇÚCAR MASCAVO E MELADO DE ITATI/RS - UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS DEPARTAMENTO DE ECONOMIA E RELAÇÕES INTERNACIONAIS BACHARELADO EM DESENVOLVIMENTO RURAL PLAGEDER - Santo Antônio da Patrulha – Rs – 2017 – Disponível em : <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/180254/001066774.pdf?sequence=1&isAllowed=y> . Acesso em : 21/08/2021