

---

## Preparation and sensory analysis of gluten free biscuits based on casave starch and beet (*Beta vulgaris L.*)

### Elaboração e análise sensorial do biscoito sem glúten á base de fécula de mandioca e beterraba (*Beta vulgaris L.*)

Received: 2023-09-03 | Accepted: 2023-10-05 | Published: 2023-10-11

---

#### Franky Soedirlan Resosemito

ORCID: <https://orcid.org/0000-0000-0000-0000>

Instituto Federal do Maranhão Campus Maracanã (IFMA São Luís – Campus Maracanã), Brasil

E-mail: [franky.resosemito@ifma.edu.br](mailto:franky.resosemito@ifma.edu.br)

#### Douglas Sodre Ferreira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0000-0000-0000>

Instituto Federal do Maranhão Campus Maracanã (IFMA São Luís – Campus Maracanã), Brasil

E-mail: [douglasferreh8@gmail.com](mailto:douglasferreh8@gmail.com)

#### Giselle Schmid

ORCID: <https://orcid.org/0000-0000-0000-0000>

Instituto Federal do Maranhão Campus Maracanã (IFMA São Luís – Campus Maracanã), Brasil

E-mail: [gisele.melo@ifma.edu.br](mailto:gisele.melo@ifma.edu.br)

---

#### ABSTRACT

The study aims to develop and evaluate the sensory characteristics of beetroot-based biscuits and completely replacing wheat flour with cassava starch. Bearing in mind that beetroot (*Beta vulgaris*) is a very nutritious vegetable, and has several health benefits, such as strengthening the immune system, preventing and helping to combat anemia, lowering blood pressure, preventing cancer, among others. And cassava starch, in addition to having its nutrients, is a product derived from cassava raw material, which does not contain gluten in its composition, making it a good option for the celiac group. Five biscuit formulations were prepared with different proportions of beetroot and cassava starch, respectively 0, 10, 15, 20 and 25% of beetroot. Based on the results, it can be concluded that gluten-free biscuits based on cassava and beet starch (*Beta vulgaris L.*) presented significant results in relation to the parameters of appearance, color, texture, flavor and overall acceptability with the formulations of 10, 15 and 20% beetroot where they obtained scores greater than 7. The biscuit with 15% beetroot presented a good sensorial acceptance by the tasters with a percentage of 90%, a very high index, above the average, which is why it presents itself as great potential for commercialization.

**Keywords:** Beet; cassava starch; gluten-free biscuit; sensory analyses.

---

## RESUMO

O estudo tem como proposta desenvolver e avaliar as características sensoriais do biscoito a base de beterraba e tendo a substituição total da farinha de trigo por fécula de mandioca. Tendo em vista que a beterraba (*Beta vulgaris*) é uma hortaliça muito nutritiva, e apresenta vários benefícios à saúde, como fortalecer o sistema imune, prevenir e ajudar a combater anemia, diminuir a pressão arterial, prevenir o câncer, entre outros. E a fécula de mandioca além de ter seus nutrientes é um produto derivado da matéria prima da mandioca, que não apresenta glúten em sua composição sendo uma boa opção para o grupo dos celíacos. Foram elaboradas cinco formulações de biscoitos com diferentes proporções de beterraba e fécula de mandioca respectivamente de 0, 10, 15, 20 e 25% de beterraba. Com base nos resultados pode-se concluir que os biscoitos sem glúten à base de fécula de mandioca e beterraba (*Beta vulgaris L.*) apresentaram resultados significativos em relação aos parâmetros de aparência, cor, textura, sabor e aceitabilidade global com as formulações de 10, 15 e 20% de beterraba onde obtiveram notas maiores que 7. O biscoito com 15% de beterraba apresentou uma boa aceitação sensorial por parte dos provadores com um percentual de 90%, um índice bem alto, acima da média por isso se apresenta como grande potencial para comercialização.

**Palavras-chave:** beterraba; fécula de mandioca; biscoito sem glúten; análises sensoriais.

---

## INTRODUÇÃO

A beterraba (*Beta vulgaris*) é uma hortaliça herbácea rica em minerais, ferro, vitaminas e proteínas, além de conter cálcio, zinco e manganês, pertence à família da Quenopodiácea (Hernandes et al., 2007; Lana, 2021). Segundo Miranda et al. (2020), é uma raiz tuberosa de coloração vermelho escuro por conta da presença dos pigmentos antocianina e betalainas, presentes em quase todas as partes de seus tecidos. É uma das principais hortaliças cultivadas no Brasil, sendo originária das regiões temperadas da Europa e Norte da África, e o seu consumo pode ser in natura, cozida ou minimamente processada (Tivelli & Trani, 2008; Gouvea et al., 2020). De acordo com Lana (2021) e Climaco et al. (2020), a utilização da beterraba pode servir como ingredientes em biscoitos, sorvetes, bebidas e entre outras.

A mandioca (*Manihot esculentaarantz*) da família *Euphorbiaceae* é uma planta, onde é originada no Brasil, próximo à região Amazônica, cuja sua raiz abrange um alto teor de amido (Chisté & Cohen, 2006), Suas raízes são ricas em carboidratos bastante consumidas no mundo, sua comercialização é em feiras livres e supermercados, na forma in natura, congelada, pré-cozida, chips e até minimamente processadas (Pedri et al., 2018). Por sua raiz conter um alto teor de amido, ela também pode ser utilizada na indústria alimentícia, onde o amido que é designado como fécula vai ser extraído das raízes tuberosas (Cunha, 2007). De acordo com a Legislação Brasileira, amido é a fração amilácea encontrada em produtos no qual são extraídos de tubérculos, raízes ou rizomas (Brasil, 2005). Desta forma, a mandioca serve como matéria prima para a fabricação de fécula, farinhas, polvilho azedo e entre outros, e com isso desempenha um papel importante na dieta da população brasileira (Fialho & Vieira, 2013).

Segundo França (2020), a fécula pode ser extraída nas casas de farinhas ou industrialmente e após de ter extraída se apresenta na forma de um pó fino branco inodor e sem

sabor. A fécula de mandioca é um dos principais produtos derivados da mandioca, sendo o mais importante, por ter sua aplicação não somente nos produtos alimentícios, mais também nos não alimentícios (Sebrae, 2012), é constituído por amilose e amilopectina, contendo proteínas, carboidratos e alto teor de fibras. (Fiorda et al., 2013). Bastante utilizada nas indústrias, a fécula pode ser um substituto da farinha de trigo, na elaboração de biscoitos, pão de queijos, bolos e entre outros, por ser um tipo de amido bastante nutritivo e não apresentar glúten em sua composição (Cunha, 2007).

De acordo com a definição RDC N° 263, biscoito ou bolacha são produtos no qual são obtidos pela mistura de farinha(s), amido(s) e ou fécula(s) com outros ingredientes, submetidos a processos de amassamentos e cocção, fermentados ou não. Podem apresentar cobertura, recheio, formato e textura diversos. (Brasil, 2005).

O biscoito tem como base na sua formulação a farinha de trigo ou se não, tem a substituição da farinha de trigo por outro tipo de farinha, amido ou fécula, no qual vai depender do tipo de biscoito a ser feito, temos como exemplo o biscoito com a substituição total ou parcial da farinha de trigo por fécula de mandioca (Ganorka & Jain, 2014). Segundo a Cunha (2007), a fécula que é utilizada na panificação é um produto derivado da matéria prima da mandioca e diferente da farinha de trigo não contém glúten. De acordo com Barros et al. (2020), os biscoitos são produtos mais aceitos pela população em geral, estando presente em 99.7% dos lares brasileiros, isso se dar por se tratar de um produto com baixo preço no mercado, de fácil consumo e de ter uma vida de prateleira prolongada. Doença celíaca é uma inflamação da mucosa do intestino delgado, sendo seu tratamento uma dieta totalmente isenta de glúten. (Bai et al., 2013). O objetivo deste estudo é elaborar biscoitos a base de beterraba, com a substituição total da farinha de trigo pela fécula de mandioca e avaliar as suas características sensorias.

## MATERIAS E MÉTODOS

Os biscoitos sem glúten á base de fécula de mandioca e beterraba (*Beta vulgaris L.*) foram elaborados no laboratório de panificação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão – Campus Maracaná. A beterraba, fécula de mandioca e o sal foram adquiridos no supermercado da cidade de São Luís – MA. Foram elaboradas cinco formulações de biscoitos sem gluten nas proporções respectivamente de A (0%:100%), B (10%:90%), C (15%: 85%) e D (20%: 80%) de beterraba e fécula de mandioca. Os biscoitos foram elaborados conforme metodologia descrita por Neiva et al. (2011), Taewee (2011) e Nor et al.(2012). As beterrabas foram lavadas, cozidas, descascadas, amassadas e misturadas com a fécula de mandioca (figura 1).

Figura 1- Massa misturada com os ingredientes



Fonte: Próprio (2023)

Em seguida, escaldada com uma solução aquosa contendo uma determinada quantidade de sal e óleo, e misturadas até que adquira uma consistência uniforme. Após disto, a massa foi enrolada em papel alumínio e cozida no vapor durante 30 min (figura 2).

Figura 2 – Massa em modo de cozimento



Fonte: Próprio (2023)

A massa cozida e gelatinizada foi resfriada durante 24 horas a 4°C, cortada em fatias finas entre 2 – 4 mm (figura 3), as quais foram secas na estufa a 55°C até atingir aproximadamente 10% de umidade (figura 4).

Figura 3 - Massa fatiada úmida



Fonte: Próprio (2023)

Figura 4 – Massa fatiada seca



Fonte: Próprio (2023)

O produto seco foi finalmente frito em óleo vegetal a 200°C por 10-20 segundos (figura 5 e 6).

Figura 5 – Biscoitos fritos



Fonte: Próprio (2023)

Figura 6 – Biscoitos com diferentes concentrações de beterraba



Fonte: Próprio (2023)

A análise sensorial dos biscoitos elaborados foi realizada no Laboratório de Panificação do Instituto Federal do Maranhão IFMA-Campus Maracanã. Participaram desta análise 50 provadores não treinados, alunos e servidores com idades de 18 a 50 anos de ambos os sexos, onde todos assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Os provadores estavam cada um em cabines individuais e foram devidamente orientados a observar as características do produto e assinalar as fichas de respostas. Os hipertensos e diabéticos não participaram da análise sensorial para evitar qualquer tipo de problema de saúde. A análise de

dados foi realizada utilizando a escala Hedônica de 9 pontos, com os quesitos 9-gostei extremamente e 1-desgostei extremamente. Foram avaliados os atributos como cor, aparência, textura, sabor e impressão global. Para o quesito de intenção de compra foi utilizado a ficha de atitude de 5 pontos com 5-certamente compraria e 1-certamente não compraria (Silva et al., 2020).

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

A tabela 1 apresenta os valores das notas atribuídas pelos provadores para aparência, cor, textura, sabor e aceitabilidade global dos biscoitos sem glúten á base de fécula de mandioca e beterraba (*Beta vulgaris L.*).

Tabela 1 - Valores das notas atribuídas pelos provadores para aparência, cor, textura, sabor e aceitabilidade global

	Amostra A (0%)	Amostra B (10%)	Amostra C (15%)	Amostra D (20%)	Amostra E (25%)
Aparência	6,66 ± 3,58 <sup>b</sup>	7,68 ± 3,16 <sup>a</sup>	7,16 ± 3,50 <sup>b</sup>	7,40 ± 3,17 <sup>a</sup>	6,82 ± 3,58 <sup>b</sup>
Cor	6,80 ± 3,50 <sup>b</sup>	7,72 ± 3,17 <sup>a</sup>	7,34 ± 3,24 <sup>a</sup>	7,64 ± 3,14 <sup>a</sup>	7,08 ± 3,52 <sup>b</sup>
Textura	6,24 ± 3,53 <sup>b</sup>	7,78 ± 3,11 <sup>a</sup>	7,32 ± 3,18 <sup>a</sup>	7,46 ± 3,27 <sup>a</sup>	5,66 ± 3,59 <sup>b</sup>
Sabor	6,34 ± 3,68 <sup>b</sup>	7,48 ± 3,33 <sup>a</sup>	7,36 ± 3,27 <sup>a</sup>	7,62 ± 3,28 <sup>a</sup>	6,50 ± 3,56 <sup>b</sup>
Aceitabilidade global	6,14 ± 3,63 <sup>b</sup>	7,48 ± 3,36 <sup>a</sup>	7,22 ± 3,33 <sup>a</sup>	7,94 ± 3,14 <sup>a</sup>	6,40 ± 3,59 <sup>b</sup>

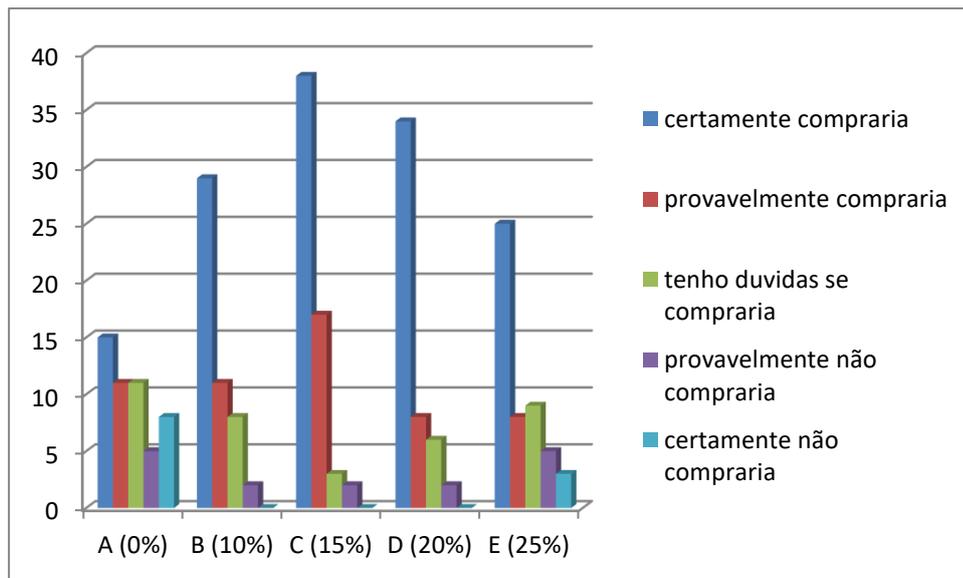
Médias seguidas de desvio padrão com letras diferentes na mesma linha diferem significativamente entre si a nível de 5% pelo teste de Tukey. A = formulação controle; B = biscoito com 10% de beterraba; C = biscoito com 15% de beterraba; D = biscoito com 20% de beterraba; E = biscoito com 25% de beterraba.

Quanto ao quesito aparência, a amostras B com 10% de beterraba teve 7,68 a maior nota de aceitação por parte dos consumidores, já a amostra A contendo 0% de beterraba teve a menor nota. Em relação a cor, a amostra B foi que obteve a maior aceitação e a amostra A teve a menor. No atributo textura a amostra B teve o maior percentual de aceitação e o menor foi a amostra E com adição de 25%. Já nos atributos de sabor e aceitação global, a amostra D com adição de 20% apresentou os maiores percentuais e a amostra A recebeu os menores percentuais de aceitação dos avaliadores.

A aceitação sensorial é um parâmetro muito importante a ser avaliado no quesito aparência, cor, textura, sabor e aceitação global. As amostras B, C e D não apresentaram diferenças significativa entre si, já as amostras A e E apresentaram diferença significativa em relação às outras amostras. A amostra E apresentou a menor nota em relação a textura, onde segundo Fellows (2008) a textura ela pode ser alterada por conta da perda de umidade, gordura,

carboidratos e proteínas, que estão presentes na sua estrutura. Em relação aos atributos de aparência, sabor e cor. Lermen (2013) relatou que os seguintes atributos são características importantes que influencia as propriedades sensoriais de produtos alimentícios, que há a adição de ingredientes como o bagaço da beterraba. A tabela 3 apresenta os valores das notas atribuídas pelos provadores para intenção de compra dos biscoitos sem glúten á base de fécula de mandioca e beterraba (*Beta vulgaris L.*).

Tabela 3 - Valores das notas atribuídas pelos provadores para intenção de compra



Em relação ao teste de intenção de compra com base nos resultados os biscoitos com a adição de 10, 15 e 20% de beterraba apresentaram a melhor nota na intenção de compra. O percentual da somatória dos quesitos “certamente compraria” e “provavelmente compraria” as amostras B, C e D apresentaram respectivamente 80, 90 e 84% enquanto as amostras A e E apresentaram as notas mais baixa. A amostra A sendo a amostra controle 0% apresentou um percentual de 52% seguindo da amostra E com percentual de 66%. Segundo Carmo et al. (2017), o percentual de aceitação de um produto deve ser igual ou superior que 70%. Sendo as amostras B, C e D se apresentaram satisfatório e teriam boas aceitações por parte dos provadores para ser colocado a comercialização.

## CONCLUSÃO

Com base nos resultados pode-se concluir que os biscoitos sem glúten á base de fécula de mandioca e beterraba (*Beta vulgaris L.*) apresentaram resultados significativos em relação aos parâmetros de aparência, cor, textura, sabor e aceitabilidade global com as formulações de 10, 15 e 20% onde obtiveram notas maiores que 7. O biscoito com 15% de beterraba apresentou uma boa aceitação sensorial por parte dos provadores com um percentual de 90%, um índice bem alto, acima da média por isso se apresenta como grande potencial para comercialização, até

mesmo por conta da substituição total da farinha de trigo, desta forma obtendo um novo produto com seu público alvo os celíacos.

## REFERÊNCIAS

BAI, J. et al. Effec of alkali stress on soluble sugar, antioxidant enzimas and yied of oat. *Jornal of Integrative Agriculture*, v 12, n.8, p.1441-1449, 2013. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S2095-3119\(13\)60556-0](https://doi.org/10.1016/S2095-3119(13)60556-0). Acesso em 29 de abril de 202

BARROS, M. de. et al. Estudo da ação antioxidante da Farinha de Pinhão em Biscoitos tipo cookie. *Brazilian Journal of Development*, Curitiba, ano 2020, v. 6, p. 16166-16185, 11 nov. 2020. DOI 10.34119/bjhrv3n6-043. Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BJHR/article/view/19713>. Acesso em: 16 abril 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução nº 263, de 22 de setembro de 2005. Regulamento técnico para produtos de cereais, amidos, farinhas e farelos. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, p. 368-369, 23 set. 2005. Seção 1.

CARMO, A. S. et al. Avaliação sensorial de biscoitos tipo cookies utilizando a farinha de manga tommy atkins (*Mangifera indica* L.). *Revista Brasileira de Agrotecnologia*, 7(2), 288-293. 2017. <http://www.gvaa.com.br/revista/index.php/REBAGRO/article/view/5197/288-29> Acesso em 15 de janeiro de 2023.

CHISTÉ, R. C.; COHEN, K. de O. Efeito do processo d fabricação da farinha de mandioca. *EMBRAPA*, Belém, PA, ed 1, 2006. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/903120/1/Doc.267.pdf> Acesso em 23 de abril de 2022.

CLÍMACO, G. N. et al. Análise físico-química e sensorial de biscoito produzido com farinha mista de batata e beterraba. *Research, Society and Development*, [S. l.], v. v.9, n. e943975204, p. 2525-3409, 16 jun. 2020. DOI <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i7.5204>. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.pho/rsd/article/download/5204/4432/24715>. Acesso em: 02 abr. 2022.

COHEN, G. H. et al. Doença celíaca. *World Gastroenterology Organisation Global Guidelines*, p. 15, 2013 Acesso em 03 de maio de 2022.

CUNHA, L. A. A. *Prosa Rural - Produtos alternativos produzidos com fécula de mandioca*. Embrapa, 2007. Disponível em <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/2606279/prosa-rural---produtos-alternativos-produzidos-com-fecula-de-mandioca> Acesso em 8 de abril de 2022.

FELLOWS, P. J. *Tecnologia do Processamento de Alimentos: Princípios e Prática*. 2. ed. rev. Porto Alegre: Artmed, 2008. 602 p. ISBN 978-85-363-0652-0. Acesso em 14 de janeiro de 2023.

FIALHO, J. de F.; VIEIRA, E. A. Mandioca no Cerrado: orientações técnicas. 2. ed. Brasília: EMBRAPA, 2013. 203 p. ISBN 978-85-7035- 206-4. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/981357/mandioca-no-cerrado-orientacoes-tecnicas>. Acesso em: 13 abr. 2022.

FIORDA, F. A. et al. Farinha de bagaço de mandioca: aproveitamento de subproduto e comparação com fécula de mandioca. Pesquisa Agropecuária Tropical [online]. 2013, v. 43, n. 4, pp. 408-416. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1983-40632013000400005>>. Epub 14 Jan 2014. ISSN 1983-4063. <https://doi.org/10.1590/S1983-40632013000400005>. Acesso em 19 de Abril de 2022.

FRANÇA, M. V. S. de. Aplicação de Revestimento a base de quitosana e fécula de mandioca na conservação de coco "in natura". Orientador: Leite, Ricardo Henrique de Lima. 2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em ciências e tecnologia) - Universidade Federal Rural do Semiárido- UFERSA, [S. l.], 2021. Disponível em: <https://repositorio.ufersa.edu.br/handle/prefix/5855>. Acesso em: 10 abr. 2022.

GANORKAR, P. M.; JAIN, R. K. Effect of flax seedin corporation on physical, sensorial, textural and chemical attributes of cookies. International Food Research Journal, Gujarat, ano 2014, p. 1515-1521, 17 fev. 2014. Disponível em: [http://www.ifrj.upm.edu.my/21%20\(04\)%202014/35%20IFRJ%2021%20\(04\)%202014%20Ganorkar%20110.pdf](http://www.ifrj.upm.edu.my/21%20(04)%202014/35%20IFRJ%2021%20(04)%202014%20Ganorkar%20110.pdf). Acesso em: 12 abr. 2022.

GOUVEA, I. F.; SIRIGATTI. et al. Caracterização física e química de farinha de talo de beterraba. Brazilian Journal of Development, Curitiba, ano 2020, v. 6, p. 15814-15823, 27 mar. 2020. DOI 10.34117/bjdv6n3-452. Disponível em: <https://brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/8205>. Acesso em: 15 abr. 2022.

HERNANDES, N. et al. Testes sensoriais de aceitação da beterraba vermelha (Beta vulgarisssp. vulgaris L.), cv. Early Wonder, minimamente processada e irradiada. Food Science and Technology [online]. 2007, v. 27, suppl 1, pp. 64-68. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0101-20612007000500011>Acesso em 29 de abril de 2022.

LANA, M. M. Beterraba/rica em minerais, Embrapa, 2021. Disponível em <https://www.embrapa.br/hortalia-nao-e-so-salada/beterraba>. Acesso em 14 de abril de 2022

LERMEN, F. H. Teste de consumidores e análise de aparência, sabores e cores para o desenvolvimento de novos produtos: O case do Projeto de Broinhas de Milho Saboreadas (Dissertação de mestrado). Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Estadual do Paraná, Campo Mourão, 2013. Acesso em 16 de janeiro de 2023.

MIRANDA K, B. et al. Efeito dos métodos de secagem e extração sobre a atividade antioxidante da beterraba. FAG JOURNAL OF HEALTH (FJH), v. 2, n. 4, p. 452-456, 20 dez 2020. Disponível em <https://fjh.fag.edu.br/index.php/fjh/article/view/261> Acesso em 10 de abril de 2022.

NEIVA, C. R. P. et al. Fish crackers development from minced fish and starch: an innovative approach to a traditional product. *Ciênc. Tecnol. Aliment.*, Campinas, 31(4): 973-979, out.-dez. 2011.

NOR, M. Z. M. et al. Resistant Starch Yield and Linear Expansion of Lab-produced and Selected Commercial Fish Crackers. UMT 11th International Annual Symposium on Sustainability Science and Management, Terengganu, Malaysia, 2012.

PEDRI, E. C. M. de et al. Características morfológicas e culinárias de etnovarietades de mandioca de mesa em diferentes épocas de colheita. *Brazilian Journal of Food Technology* [online]. 2018, v. 21, e2018073. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1981-6723.07318>>. Epub 18 Out 2018. ISSN 1981-6723. <https://doi.org/10.1590/1981-6723.07318>. Acesso em 16 de abril de 2022

SEBRAE. Mandioca (farinha e fécula), 2012. Disponível em: [https://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/UFs/RN/Anexos/Mandioca-\(farinha-e-fecula\).pdf](https://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/UFs/RN/Anexos/Mandioca-(farinha-e-fecula).pdf). Acesso em 15 de abril de 2022.

SILVA, F. N. da. et al. Avaliação da aceitação sensorial de biscoito tipo amanteigado isento de glúten com farinha de talos e folhas de cenoura. *Brazilian Journal of Development*, Curitiba, ano 2020, v. 6, p. 96109-96114, 9 dez. 2020. DOI 10.34117/bjdv6n12-194. Disponível em: <https://brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/21265/16981> Acesso em: 11 abr. 2022.

TAEWEE, T. K. Cracker Keropok: Uma revisão sobre os fatores que influenciam a expansão, *International Food Research Journal*. 2011. Acesso em 04 de maio de 2022.

TIVELLI, S. W.; TRANI, P. E. Hortaliças: Beterraba (*Beta vulgaris* L.). 2008. Artigo em Hipertexto. Disponível em [http://www.infobibos.com/Artigos/2008\\_3/Beterraba/](http://www.infobibos.com/Artigos/2008_3/Beterraba/) Acesso em 14 de abril de 2022.