

## ELABORAÇÃO E AVALIAÇÃO DA COMPOSIÇÃO CENTESIMAL DE PRODUTO CÁRNEO BOVINO ADICIONADO DE FARINHA DE BAGAÇO DE MALTE

Michelle Helena da Silva Nascimento<sup>a</sup>, Vanessa Riani Olmi Silva<sup>a</sup>, Maurício Henriques Louzada Silva<sup>a</sup>, Augusto Aloísio Benevenuto Júnior, André Narvaes da Rocha Campos<sup>a</sup>, Simone de Fátima Viana da Cunha<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais – Campus Rio Pomba

<sup>b</sup>Universidade Federal de Ouro Preto

### RESUMO

O bagaço de malte é o principal resíduo sólido resultante do processo de fabricação da cerveja, sendo o mesmo um material lignocelulósico, com alto valor nutricional. Dessa forma, com o intuito de transformar esse subproduto em ingrediente para o enriquecimento de alimentos, o presente trabalho teve como objetivo elaborar e avaliar a composição centesimal de produto cárneo bovino, tipo “hambúrguer”, utilizando farinha de bagaço de malte como substituta parcial dos ingredientes cárneos, a fim de obter um produto mais saudável. Foram elaboradas quatro formulações com diferentes concentrações de farinha: 0% (HC), 3% (HB3), 6% (HB6) e 9% (HB9), diminuindo concomitantemente a gordura e a carne. Os resultados apontaram que as formulações com adição de 6 e 9% de farinha de BSG apresentaram maiores teores de umidade e menores teores de proteínas e lipídios, e se diferiram ( $p < 0,05$ ) da formulação controle (HC). Para cinzas e carboidratos totais não houve diferença ( $p > 0,05$ ) entre as amostras. A partir das análises realizadas, pode-se depreender que a adição de farinha de bagaço de malte melhorou a qualidade nutricional dos produtos elaborados.

**Palavras-chaves:** subproduto cervejeiro; hambúrguer, fibras alimentares.

## 1. INTRODUÇÃO

Considerando a evidente necessidade de reduzir, reciclar e reutilizar ao máximo os resíduos originados do processamento agroindustrial de vegetais, as comunidades científica e industrial têm avaliado o potencial de utilização destes resíduos na elaboração de novos ingredientes para enriquecimento de alimentos. Assim, alguns subprodutos como cascas, sementes, caroços, talos e bagaços podem ser transformados em ingredientes alimentícios (MORAIS et al., 2019).

O termo “resíduo” na indústria de alimentos é utilizado para descrever a parte da matéria-prima não utilizada ou rejeitada durante a fabricação do produto principal, bem como as sobras resultantes do processamento (GAVA, 2017).

Conforme destacaram Cotta et al. (2015) o avanço na geração dos resíduos vegetais representa uma preocupação, pois quando desprovidos de tratamento e/ou destinados de forma inadequada podem ocasionar sérios problemas ambientais devido à presença de substâncias de alto valor orgânico. Nesse sentido, como forma de minimizar os impactos ambientais e ao mesmo tempo atender ao Plano Nacional de Resíduos Sólidos, muitas agroindústrias têm buscado introduzir o conceito de sustentabilidade e de Produção Mais Limpa (P+L) em suas atividades, adaptando os seus processos de forma a reciclar e reutilizar ao máximo todo o subproduto que é gerado nas unidades de processamento (LIMA; WALTER, 2017).

Dentre os resíduos sólidos oriundos do processamento agroindustrial, destaca-se o bagaço de malte, do inglês, *Brewer's Spent Grain* (BSG), principal subproduto resultante do processo de fabricação da cerveja. Conforme estimativas mais recentes, no Brasil são gerados anualmente cerca de 2,82 milhões de toneladas de BSG úmido

(MASSARDI; MASSINI; SILVA, 2020) e a nível mundial são 40 milhões de toneladas (NOCENTE et al., 2019).

Apesar do BSG ser amplamente disponível, uma vez que sua obtenção é independente das restrições sazonais, o mesmo é pouco aproveitado, sendo parte empregado como ração animal e o restante descartado (FARCAS et al., 2015; BIANCO et al., 2020). Todavia, o BSG apresenta uma composição química variada, e os altos teores de fibras e proteínas, além da presença de outros compostos, como vitaminas, minerais e ácidos fenólicos tornam este subproduto uma matéria-prima potencial para aplicações alimentares, podendo fornecer uma série de benefícios à saúde (LYNCH et al., 2016). De forma análoga, Almeida (2014) destacou que o BSG é fonte de compostos bioativos, como os flavonoides, ao qual se atribui elevada atividade antioxidante.

Neste contexto, visando promover maior sustentabilidade no processo de fabricação da cerveja e explorar os benefícios de utilização do BSG na alimentação humana, este trabalho tem como objetivo elaborar e avaliar a composição centesimal de produto cárneo bovino, tipo "hambúrguer", utilizando farinha oriunda do resíduo cervejeiro como substituta parcial dos ingredientes cárneos, a fim de obter um produto mais saudável.

Dos produtos cárneos reestruturados a escolha pelo hambúrguer se deu pela possibilidade de substituição de ingredientes na formulação, pela praticidade que representa, preço acessível, sabor agradável e pela qualidade proteica. Além disso, a maioria dos trabalhos com adição ou substituição de ingrediente(s) pela farinha de BSG se deram na área de panificação, sendo escassos os estudos em produtos cárneos.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido no Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos (DCTA) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais (IF Sudeste MG), Campus Rio Pomba. Os experimentos foram conduzidos em três repetições, cada repetição em triplicata.

### 2.1 OBTENÇÃO DA FARINHA DE BAGAÇO DE MALTE

O bagaço de malte tipo *pilsen*, derivado 100% de malte de cevada, foi fornecido por uma microcervejaria da região. Para obtenção da farinha, o resíduo úmido foi disposto em bandejas de alumínio e levado à secagem em estufa com circulação de ar forçada (NEW LAB) a uma temperatura de 60 °C por aproximadamente 12 horas, até obter massa constante. Posteriormente, o BSG seco foi triturado utilizando um moedor de café elétrico “tipo portátil” da marca Cadence (modelo: Di Grano MDR302) até a obtenção de uma farinha com granulometria homogênea. Imediatamente, o BSG moído foi embalado em saco plástico hermético e armazenado sob-refrigeração para experimentos posteriores.

### 2.2 FORMULAÇÃO DOS “HAMBÚRGUERES”

Quatro formulações foram produzidas: HC, formulação controle, sem adição de farinha de BSG; HB3, HB6 e HB9 formulações com adição de 3, 6 e 9% respectivamente de farinha de BSG como substituta parcial da gordura e da carne (figura 1).

**Figura 1.** Amostras cruas das quatro formulações de “hambúrgueres”



Fonte: elaborado pela autora.

Inicialmente, para a elaboração da formulação controle, a concentração de gordura utilizada foi de 20%, valor que se costuma encontrar nas marcas comerciais. A partir disso, nas demais formulações, substituiu-se parte dessa gordura por farinha de BSG, de acordo com as concentrações previamente definidas. Em relação aos demais ingredientes não cárneos as concentrações não se alteraram entre as formulações (com exceção da água que variou conforme o teor de farinha de BSG e de ingredientes cárneos).

Posteriormente, os teores de água incorporados às formulações foram calculados de acordo com os dados da literatura científica. Assim, foi considerado que a farinha de BSG é capaz de absorver em média três vezes o seu peso em água (MELLO et al., 2013) e, os ingredientes cárneos (carne + gordura) são capazes de absorverem 10% do seu peso em água. Considerando estas relações, as formulações foram ajustadas a fim de obter a mesma quantidade de produto final (100%). As formulações estão descritas na tabela 1.

**Tabela 1.** Formulações dos “hambúrgueres” elaborados com diferentes concentrações de farinha de BSG e água em substituição parcial a gordura e carne

Matéria-prima e ingredientes	Formulações (%)			
	HC	HB3	HB6	HB9
Carne bovina (acém) **	65,5	58,0	50,0	42,0
Gordura bovina **	20,0	17,0	14,0	11,0
Farinha bagaço de malte* (BSG)	0,0	3,0	6,0	9,0
Sal refinado *	1,6	1,6	1,6	1,6
Cebola batida “in natura” *	1,5	1,5	1,5	1,5
Alho batido “in natura” *	1,0	1,0	1,0	1,0
Eritorbato de Sódio *	0,3	0,3	0,3	0,3
Tripolifosfato de Sódio *	0,3	0,3	0,3	0,3
Glutamato monossódico *	0,15	0,15	0,15	0,15
Alecrim desidratado *	0,05	0,05	0,05	0,05
Pimenta do reino preta em pó *	0,05	0,05	0,05	0,05
Orégano desidratado *	0,05	0,05	0,05	0,05
Água gelada *	9,5	17,0	25,0	33,0
<b>TOTAL</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

HC = Formulação controle com 20% gordura, 0% de farinha de BSG, 65,5% de carne e 9,5% de água; HB3 = Formulação com 17% de gordura, 3% de farinha de BSG, 58% de carne e 17% de água; HB6 = Formulação com 14% de gordura, 6% de farinha de BSG, 50% de carne e 25% de água; HB9 = Formulação com 11% de gordura, 9% de farinha de BSG, 42% de carne e 33% de água.

\*Ingredientes não cárneos. \*\*Ingredientes cárneos. Fonte: elaborado pela autora.

### 2.3 PROCESSAMENTO E FLUXOGRAMA DOS “HAMBÚRGUERES”

Para o processamento dos “hambúrgueres”, a carne bovina (corte acém) e a gordura bovina (retirada da maçã de peito) foram adquiridas limpas e moídas em comércio local da cidade de Juiz de Fora/MG, armazenadas em recipientes distintos e transportadas sob-refrigeração ao DCTA.

Na Unidade de Processamento de Carnes do DCTA, as matérias-primas cárneas foram pesadas individualmente em balança de precisão (Bel Engineering, capacidade 2200 g) na quantidade requerida para cada formulação (tabela 1). Na sequência, a gordura bovina foi adicionada à carne previamente moída e procedeu-se a homogeneização manual para mistura dos ingredientes cárneos.

Posteriormente, os ingredientes não cárneos foram pesados em balança de precisão (Bel Engineering, capacidade 2200 g) e separados em recipientes individuais. Os ingredientes não cárneos foram adicionados um a um à massa cárnea, iniciando com a água e o sal para a extração das proteínas miofibrilares, em seguida foram misturados manualmente até obtenção de uma massa homogênea.

Após a completa homogeneização dos ingredientes, a massa foi moldada com auxílio de um modelador de hambúrguer com 10 cm de diâmetro, obtendo-se “hambúrgueres” de peso líquido de 100 g cada. Em seguida, os “hambúrgueres” foram envoltos individualmente em filme plástico, identificados conforme a formulação e armazenados em *freezer* a temperatura de -18 °C até o momento das análises.

#### 2.4 COMPOSIÇÃO CENTESIMAL

As análises referentes a composição centesimal dos “hambúrgueres” foram realizadas em três repetições, cada repetição em triplicata, no produto cru e previamente descongelado a 4 °C, seguindo os métodos propostos pela Association of Official Analytical Chemists (AOAC, 2000).

O teor de umidade foi determinado pelo método gravimétrico, com secagem em estufa a 105 °C até obtenção de massa constante. As cinzas foram determinadas pelo método gravimétrico, após a incineração da matéria orgânica em forno mufla a 550 °C

durante 5 h. As proteínas foram determinadas pelo Método de *Kjeldahl*, que se baseia na determinação do nitrogênio total, utilizando fator de 6,25 para conversão em proteínas. Os lipídios foram determinados pelo método *Soxhlet*, no qual o solvente orgânico extrai os lipídios que são quantificados por meio da pesagem do resíduo após a eliminação do solvente. O teor de carboidratos totais foi obtido por diferença entre o total da amostra e a soma dos percentuais de umidade, proteínas, lipídios e cinzas, conforme equação 1 (TBCA, 2020).

$$\% CHOt = 100 - (\% \text{ umidade} + \% \text{ proteínas} + \% \text{ lipídios} + \% \text{ cinzas}) \text{ (Eq. 1)}$$

## 2.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA

As análises referentes à composição centesimal foram interpretadas por meio da análise de variância (ANOVA) e as médias foram comparadas utilizando o teste de *Tukey* a 5% de probabilidade, com auxílio do Programa Sisvar versão 5.3 (FERREIRA, 2014).

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 3.1 AVALIAÇÃO DA COMPOSIÇÃO CENTESIMAL DOS PRODUTOS ELABORADOS

Os dados da composição centesimal das formulações de "hambúrgueres" estão apresentados na tabela 2.

**Tabela 2.** Resultados da composição centesimal média dos "hambúrgueres"\*

Parâmetro (%)	Formulações			
	HC	HB3	HB6	HB9
<b>Umidade</b>	56,06 ± 1,56 <sup>a</sup>	57,78 ± 1,36 <sup>ab</sup>	61,65 ± 2,99 <sup>bc</sup>	65,56 ± 0,70 <sup>c</sup>
<b>Proteínas</b>	16,30 ± 0,61 <sup>a</sup>	16,65 ± 0,16 <sup>a</sup>	14,14 ± 0,35 <sup>b</sup>	13,13 ± 0,42 <sup>b</sup>
<b>Lipídios</b>	18,55 ± 2,14 <sup>a</sup>	16,26 ± 0,99 <sup>ab</sup>	12,52 ± 2,07 <sup>bc</sup>	10,84 ± 2,56 <sup>c</sup>
<b>Cinzas</b>	2,85 ± 0,11 <sup>a</sup>	2,94 ± 0,18 <sup>a</sup>	2,97 ± 0,09 <sup>a</sup>	3,01 ± 0,10 <sup>a</sup>
<b>Carboidratos totais</b>	6,24 ± 0,36 <sup>a</sup>	6,37 ± 2,06 <sup>a</sup>	8,72 ± 2,26 <sup>a</sup>	7,46 ± 2,55 <sup>a</sup>

HC = Formulação controle com 20% gordura, 0% de farinha de BSG, 65,5% de carne e 9,5% de água; HB3 = Formulação com 17% de gordura, 3% de farinha de BSG, 58% de carne e 17% de água; HB6 = Formulação com 14% de gordura, 6% de farinha de BSG, 50% de carne e 25% de água; HB9 = Formulação com 11% de gordura, 9% de farinha de BSG, 42% de carne e 33% de água.

\*Os resultados foram expressos como média ± desvio padrão. Letras diferentes na mesma linha são significativamente diferentes pelo Teste Tukey ( $p < 0,05$ ). Fonte: Elaborado pela autora.

Conforme tabela 2, o teor de umidade foi maior para as formulações adicionadas de 6 e 9% de farinha de BSG (HB6 e HB9), com teores médios de 61,65 e 65,56% respectivamente, indicando diferença significativa ( $p < 0,05$ ) quando comparadas a formulação controle (HC), com teor médio de 56,06% de umidade. Tal diferença é devido a maior quantidade de água adicionada a estes tratamentos durante o processamento, 24 e 32% de água respectivamente, contra 9% adicionada ao controle. Isso demonstrou que a farinha de BSG foi capaz de absorver a água adicionada, preservando a umidade dos "hambúrgueres". Rocha (2015) avaliou o efeito da substituição parcial de carne e gordura por fibra de ervilha em diferentes produtos cárneos, dentre eles o hambúrguer, e também encontrou valores maiores de umidade para os tratamentos com as maiores concentrações de fibra de ervilha em que foram adicionados uma maior quantidade de água quando comparados ao controle, indicando que a quantidade de água aumentada favoreceu a umidade.

O conteúdo proteico foi maior ( $p < 0,05$ ) para a formulação com a menor concentração de farinha de BSG (HB3 igual a 16,65%) em relação aos tratamentos HB6 (14,14%) e HB9 (13,13%). Isso se deve porque à medida que aumentou a concentração de farinha de BSG e conseqüentemente de água o conteúdo de carne foi reduzido, desfavorecendo o teor de proteína. Uma relação inversa foi obtida por Saraiva et al. (2019) que ao avaliarem o efeito da adição de BSG em hambúrgueres de carne bovina, nas concentrações de 1, 2 e 3% em substituição parcial a gordura, encontraram valores superiores de proteínas ( $p < 0,05$ ) nos tratamentos com maiores percentuais de BSG, o que pode ser explicado pelo maior conteúdo de carne e pela menor quantidade de água nas formulações (78 e 10% respectivamente em todos os tratamentos). Os mesmos autores encontraram um teor proteico de aproximadamente 17,7% no tratamento com adição de 3% de BSG, valor ligeiramente superior ao tratamento HB3 (16,65%) deste trabalho.

Quanto ao teor médio de lipídios, as formulações com as maiores porcentagens de substituição de ingredientes cárneos por farinha de BSG (HB6 e HB9) apresentaram as menores concentrações de gordura (12,52 e 10,84% respectivamente) e se diferiram estatisticamente ( $p < 0,05$ ) da formulação controle (18,55%). Dessa forma, pelo fato das formulações HB6 e HB9 terem alcançado uma redução maior que 25% de gordura em relação a controle, estas podem receber a denominação de produto "light", conforme a Portaria nº 54/ 2012 da ANVISA (BRASIL, 2012). Estes resultados corroboram com os encontrados por Trevisan et al. (2016), que ao adicionarem 6% de fibra de aveia em hambúrgueres, obtiveram uma redução de 37% no teor de lipídios em relação ao controle, o que foi justificado pela redução de gordura conforme houve adição de fibra de aveia. Embora a gordura tenha um papel importante nas

características sensoriais dos alimentos, como textura, palatabilidade e suculência, a indústria de alimentos tem procurado maneiras de reduzir a porcentagem de gordura nos alimentos devido aos novos padrões de consumo (SARAIVA et al., 2019). Contudo, a redução de gordura no hambúrguer é um desafio para a indústria, uma vez que o mesmo deve ter boa aceitação no mercado e concorrer com os tradicionais que possuem aproximadamente 20% de gordura. Além disso, produtos cárneos com baixo teor de lipídios pode ter sua vida útil reduzida, devido o teor de água ser maior e consequentemente mais favorável ao crescimento microbiológico.

Para os teores médios de cinzas e carboidratos totais, os valores encontrados variaram de 2,85 a 3,01% e de 6,24 a 8,72% respectivamente, não diferindo estatisticamente ( $p > 0,05$ ) entre as amostras.

O Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do hambúrguer preconiza valores de 23% de gordura (máximo), 3% de carboidratos totais e 15% proteína (mínimo) (BRASIL, 2000). Assim, dos tratamentos adicionados de farinha de BSG, nenhum cumpriu integralmente os requisitos da legislação e, por isso, devem receber outra designação, como por exemplo, "búrguer" ou tipo "hambúrguer".

Dessa forma, conforme resultados obtidos neste trabalho, a adição de farinha de BSG melhorou a qualidade nutricional dos produtos quanto ao requisito de alimento saudável, cumprindo assim, o objetivo do estudo.

#### **4. CONCLUSÃO**

Nas condições testadas, a incorporação da farinha como substituta parcial da gordura e da carne visando um produto mais saudável em quatro diferentes concentrações (0, 3, 6 e 9%), melhorou o perfil dos produtos quanto ao requisito

alimento saudável, pois reduziu o teor de gordura sobretudo nas formulações com as maiores concentrações de farinha de BSG. Entretanto, nenhuma formulação atendeu ao Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do hambúrguer (RTIQ).

Dessa forma, espera-se com o presente estudo, contribuir para a geração de debates acerca do desenvolvimento de novos produtos cárneos, com foco na saudabilidade e sustentabilidade. Contudo, sugere-se que a legislação vigente (RTIQ) seja revista a fim de ampliar as possibilidades de utilização das fibras alimentares nos produtos cárneos reestruturados, como o hambúrguer.

## **5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

ALMEIDA, Aline Rosa. Compostos bioativos do bagaço de malte: fenólicos, capacidade antioxidante in vitro e atividade antibacteriana. 2014. 74 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Alimentos) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, 2014.

AOAC. Association of Official Analytical Chemists. **Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists**. 17. ed. Gaithersburg, v.1, 2000.

1170 p.

BIANCO, A. et al. The role of microorganisms on biotransformation of brewers' spent grain. **Applied Microbiology and Biotechnology**, n. 104, p. 8662 - 8678, 2020.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária, ANVISA. RDC nº 54, de 12 de novembro de 2012. Dispõe sobre o Regulamento Técnico sobre informação nutricional complementar. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, DF, 12 de novembro de 2012.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária e Abastecimento, MAPA. Instrução Normativa nº 20, de 31 de julho de 2000. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Almôndega, de Apresuntado, de Fiambre, de Hambúrguer, de Kibe, de Presunto Cozido e de Presunto. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2000.

COTTA, J. A. O.; CARVALHO, N. L. C.; BRUM, T. S.; REZENDE, M. O. O. Compostagem versus vermicompostagem: comparação das técnicas utilizando resíduos vegetais, esterco bovino e serragem. **Eng. Sanitária Ambiental**, v. 20, n. 1, 2015.

FARCAS, A. C. et al. Volatile profile, fatty acids composition and total phenolics content of brewers' spent grain by-product with potential use in the development of new functional foods. **Journal of Cereal Science**, v. 64, p. 34-42, 2015.

FERREIRA, Daniel Furtado. Sisvar: a Guide for its Bootstrap procedures in multiple comparisons. **Ciênc. agrotec.**, v. 38, n. 2, p. 109-112, 2014.

GAVA, A. J. **Tecnologia de alimentos: Princípios e aplicações**. São Paulo: Nobel, 2017. 512 p.

LIMA, Danilo Angelus Pereira de; WALTER, Fábio. Produção mais limpa e sustentabilidade na indústria cervejeira. In: XIX Encontro Internacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente, 2017, São Paulo. **Anais...** São Paulo, SP: USP, 04 e 05 de dezembro, 2017.

LYNCH, K. M.; STEFFEN, E. J.; ARENDT, E. K. Brewers' spent grain: a review with an emphasis on food and health. **Journal of The Institute of Brewing**, v. 122, n. 4, p. 553-568, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1002/jib.363>

MASSARDI, M. M.; MASSINI, R. M. M.; SILVA, D. J. Caracterização química do bagaço do malte e avaliação do seu potencial para obtenção de produtos de valor agregado. **The journal of Engineering and Exact Sciences - JCEC**, Viçosa, v. 6, n. 1, p. 1-9, 2020.

MELLO, L. R. P. F.; VERGÍLIO, R. M.; MALI, S. Caracterização química e funcional do Resíduo Fibroso da Indústria Cervejeira. Anais do III Simpósio de Bioquímica e Biotecnologia - BBR - Biochemistry and Biotechnology Reports - ISSN 2316-5200 Número Especial v. 2, n. 3, p. 191-194, 2013.

MORAIS, R. A. et al. Chemical, physical and technological characterization of fish meal from Buriti shell (*Mauritia flexuosa* L. f.). **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 5, n. 11, p. 23307-23322, nov. 2019.

NOCENTE, F.; TADDEI, F.; GALASSI, E.; GAZZA, L. Upcycling of brewers spent grain by production of dry pasta with higher nutritional potential. **Food Science and Technology**, v. 114, 108421, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2019.108421>

ROCHA, Y. J. P. **Aplicação de fibra de ervilha em produtos cárneos**. 2015. 104 f.

Dissertação (Mestrado em Engenharia de Alimentos) - Universidade de São Paulo, Pirassununga, SP, 2015.

SARAIVA, B. R. et al. Effect of brewing waste (malt bagasse) addition on the physicochemical properties of hamburgers. **Journal of Food Processing Preservation**, v. 43, p. 1-9, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1111/jfpp.14135>

TABELA BRASILEIRA DE COMPOSIÇÃO DE ALIMENTOS (TBCA). Universidade de São Paulo (USP). **Food Research Center** (FoRC). Versão 7.1. São Paulo, 2020. Disponível em: <http://www.tbca.net.br/> Acesso em: 07/05/2020.

TREVISAN, Y. C. et al. Effect of the addition of oat fiber on the physicochemical properties of cooked frozen hamburger with reduced fat and salt. **Brazilian Journal of Food technology**, v. 19, e2015079, 2016.