

**CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA DE
IOGURTE PRODUZIDO COM FARINHA DE BAGAÇO DE MALTE E
*Lactcaseibacillus casei***

**PHYSICO-CHEMICAL AND MICROBIOLOGICAL
CHARACTERIZATION OF YOGURT PRODUCED WITH MALT
MAGASS FLOUR AND *Lactcaseibacillus casei***

Luzia das Dôres de Assis¹

Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos pelo Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais- Campus Rio Pomba, Rio Pomba, Minas Gerais, Brasil

<https://orcid.org/0009-0005-9049-6752>

luzia.assis@ifsudestemg.edu.br

Thais Aparecida Henriqueta de Paula¹

Discente do Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos do Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais- Campus Rio Pomba, Rio Pomba, Minas Gerais, Brasil

<https://orcid.org/0009-0007-9921-3290>

thaisahdepaula@outlook.com

Profa. Orientadora Dra. Vanessa Riani Olmi Silva²

Docente do Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos do Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais- Campus Rio Pomba, Rio Pomba, Minas Gerais, Brasil

<https://orcid.org/0000-0002-8512-5093>

vanessa.riani@ifsudestemg.edu.br

Profa. Orientadora Dra. Aurélia Dornelas de Oliveira Martins²

Docente do Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos do Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais- Campus Rio Pomba, Rio Pomba, Minas Gerais, Brasil

<https://orcid.org/0000-0002-0664-7492>

aurelia.dornelas@ifsudestemg.edu.br

¹Administração do Projeto

²Revisão, correção e aprovação da versão final do trabalho

Recebido: 20/06/2024. Parecer: 16/09/2024. Corrigido: 21/10/2024. Aprovado: 06/11/2024.

Publicado: 11/11/2024



Esta obra está licenciada com uma Licença [Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

RESUMO

O malte utilizado em cervejarias é adquirido por meio de cevadas de variedades selecionadas. O bagaço de malte apresenta elevado teor de fibras e proteínas em sua composição e sua

capacidade tecnológica está ligada a esses componentes. O objetivo do presente estudo foi elaborar iogurte acrescido de farinha de bagaço de malte (FBM) e *Lactcaseibacillus casei* e avaliar suas características microbiológicas e físico-

químicas. O iogurte foi elaborado com leite integral adicionado de 10% de açúcar, diferentes concentrações de FBM (0; 0,5; 1 e 1,5%), 1% da cultura probiótica (*Lactocaseibacillus casei*) e 1% da cultura de iogurte. Foram realizadas análises microbiológicas de coliformes a 30°C, coliformes termotolerantes e Salmonella logo após a fabricação dos produtos e viabilidade de bactérias lácticas nos tempos 0, 15 e 30 dias de armazenamento refrigerado a 7°C. Foram realizadas análises físico-químicas de acidez titulável, umidade e cinzas após a fabricação dos produtos, além da análise objetiva de cor. Em todas as formulações de iogurte foi encontrado contagem de coliformes a 30°C e 45°C inferiores a 3,0 NMP/mL e ausência de salmonela em 25g de produto, indicando que os produtos foram elaborados conforme as boas práticas de fabricação. Não houve diferença significativa ($p>0,05$) entre as formulações e entre os tempos de armazenamento quanto à viabilidade de bactérias lácticas, que apresentaram valores entre 3,47 e 5,00 Log UFC/mL. Quanto às análises físico-químicas foi observado que não houve diferença significativa ($p>0,05$) entre os resultados de acidez, umidade e cinzas, que obtiveram valores entre 0,59% a 0,65%; 74,99% e 78,80% e 0,65 a 0,72% respectivamente. Na análise de cor observou-se que não houve diferença significativa ($p>0,05$) em relação aos parâmetros b^* e L^* . Em relação ao parâmetro a^* , as amostras diferiram entre si ($p<0,05$) após a fabricação, indicando cor mais intensa na amostra com maior quantidade de FBM. De acordo com os resultados obtidos, pode-se concluir que as amostras estão aptas ao consumo humano e uma porção de 100 mL do produto pode ser o suficiente para que o alimento tenha efeitos benéficos ao organismo, além de poder ser considerado funcional.

Palavras-chave: Bactérias lácticas. Produto lácteo. Coproduto.

ABSTRACT

The malt used in breweries is acquired through barley of selected varieties. Malt bagasse has a high fiber and protein

content in its composition and its technological capacity is linked to these components. The objective of this study was to prepare yogurt with the addition of malt bagasse flour (MBF) and *Lactocaseibacillus casei* and evaluate their microbiological and physicochemical characteristics. The yogurt was prepared with whole milk added with 10% sugar, different concentrations of MBF (0; 0.5; 1 and 1.5%), 1% of the probiotic culture (*Lactocaseibacillus casei*) and 1% of the yogurt culture. Microbiological analyses of coliforms at 30°C, thermotolerant coliforms and Salmonella immediately after the manufacture of the products and viability of lactic acid bacteria at 0, 15 and 30 days of refrigerated storage at 7°C. Physicochemical analyses of titratable acidity, moisture and ash were performed after the products were manufactured, in addition to objective color analysis. In all yogurt formulations, coliform counts at 30°C and 45°C were lower than 3.0 MPN/mL and there was no salmonella in 25 g of product, indicating that the products were prepared in accordance with good manufacturing practices. There was no significant difference ($p>0.05$) between the formulations and between the storage times regarding the viability of lactic acid bacteria, which presented values between 3.47 and 5.00 Log CFU/mL. Regarding the physicochemical analyses, it was observed that there was no significant difference ($p>0.05$) between the results of acidity, moisture and ash, which obtained values between 0.59% and 0.65%; 74.99% and 78.80% and 0.65 to 0.72%, respectively. In the color analysis, it was observed that there was no significant difference ($p>0.05$) in relation to the parameters b^* and L^* . In relation to the parameter a^* , the samples differed from each other ($p<0.05$), indicating a more intense color in the sample with the highest amount of PBM. According to the results obtained, it can be concluded that the samples are suitable for human consumption and a 100 mL portion of the product may be enough for the food to have beneficial effects on the body, in addition to being considered functional.

Keywords: Lactic acid bacteria; Dairy product; Co-product.

1 INTRODUÇÃO

Há um aumento do risco de surgimento de doenças crônicas como diabetes, doenças cardiovasculares, hipertensão e câncer na população, independente de idade, com a globalização e o aumento da oferta de produtos prejudiciais à saúde, como *fast foods* (Souto, 2020). Com isso, os consumidores estão em busca de alimentos que além de nutrir proporcionem benefícios à saúde (Barros *et al.*, 2024), a exemplo dos alimentos funcionais.

Dentre os alimentos com propriedades funcionais encontram-se os produtos adicionados de microrganismos probióticos e os adicionados de fibras.

Probióticos são microrganismos vivos que quando administrados em quantidades adequadas conferem benefícios à saúde do indivíduo no consumo (Brasil, 2018). Esses microrganismos podem ter crescimento potencializado com a presença de fibras.

Cruz *et al.* (2021) definem fibra alimentar como uma mistura heterogênea de polissacarídeos e ligninas que não podem ser degradadas pelas enzimas humanas. Sua ingestão, portanto, pode proteger o organismo humano de diversas doenças e distúrbios gastrointestinais.

O bagaço de malte de cevada oriundo da produção de cerveja é um

ingrediente rico em fibras, de baixo custo e carreador de proteínas e minerais (Arnaut, 2019)

Costa *et al.* (2020) caracterizaram farinha de bagaço de malte, obtida da trituração do bagaço de malte seco, reportando resultados de 14,44 %; 6,30% e 2,97% de proteínas, lipídios e cinzas, respectivamente. Como o bagaço de malte é um produto muitas vezes descartado, pode ser utilizado agregando valor a outros produtos, como os lácteos.

Produtos lácteos possuem matriz adequada para adição de probióticos e fibras. Segundo Fagnani e Boniatti (2020) os iogurtes concentrados enriquecidos com ingredientes funcionais vêm ocupando cada vez mais espaço no mercado.

O presente estudo teve por objetivo elaborar iogurte acrescido de farinha de bagaço de malte (FBM) e *Lactobacillus casei* e avaliar suas características microbiológicas e físico-químicas.

2 METODOLOGIA

O projeto 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 realizados em duplicata e três repetições.

2.1 Obtenção da farinha de bagaço de malte (FBM)

O bagaço de malte foi fornecido por uma microcervejaria da região, este foi obtido da filtração do mosto, após a etapa de mosturação.

Foi utilizado bagaço de malte tipo pilsen para elaboração das farinhas.

O material coletado foi acondicionado em sacos plásticos fechados e transportado sob refrigeração ao DCTA – IF Sudeste MG. O bagaço úmido foi distribuído em bandejas de alumínio e levado à secagem a uma temperatura de 60°C em estufa de circulação de ar forçada, até peso constante em balança analítica, por aproximadamente 10 horas.

Posteriormente, o bagaço de malte seco foi moído utilizando um moedor de café elétrico “tipo portátil” da marca Cadence até obtenção de granulometria homogênea, originando a farinha de bagaço de malte.

Após pronta, a farinha foi armazenada em freezer a -20°C por no máximo 30 dias até o momento da utilização.

2.2 Preparo das culturas lácticas

O probiótico *Lactcaseibacillus casei* (CH HANSEN) e a cultura do iogurte - *Streptococos thermophillus* e *Lactobacillus bulgaricus* (CH HANSEN) liofilizados foram diluídos em 1 litro de

leite em pó desnatado (Molico) reconstituído a 12%, esterilizado a 121°C por 15 minutos em autoclave. Após, o inóculo foi mantido a 5°C por 4 horas para reidratação das células microbianas, sendo posteriormente fracionado em inóculos de 10 mL em frascos estéreis, congelados e mantidos em freezer a -20°C até o momento da utilização.

2.3 Desenvolvimento de formulações do iogurte com diferentes concentrações da farinha

Para elaboração do iogurte, o leite foi acrescido de 10% de açúcar e FBM (Tabela 1). As misturas foram aquecidas a 90°C/5 minutos e após resfriada, adicionada de 1% da cultura probiótica (*Lactcaseibacillus casei*) e 1% da cultura de iogurte. Após, o iogurte foi incubado a 37°C até atingir acidez de 0,65%, quando foi resfriado, a massa quebrada e envasada para análises. Foi realizado o iogurte controle que foi desenvolvido conforme descrito anteriormente, porém sem a farinha de malte.

Tabela 1- Formulações de iogurte com diferentes concentrações de farinha de bagaço de malte

Amostra	FBM adicionado (%)
F1 (Controle)	0
F2	0,5
F3	1
F4	1,5

2.4 Avaliação das características microbiológicas e viabilidade de bactéria láctica dos produtos elaborados

Conforme estabelecido pela IN 161 (Brasil, 2022), após a fabricação dos produtos foi determinado o número mais provável (NMP/g) de coliformes a 30°C e termotolerantes de acordo com Kornacki; Johnson (2001). Na determinação de ausência/presença de *Salmonella* sp em 25 g da amostra foi utilizada metodologia recomendada por Andrews *et al.* (2001).

A viabilidade dos micro-organismos foi determinada segundo metodologia proposta por Richter e Vedamuthu (2001), logo após a fabricação e nos tempos 0, 15 e 30 dias de armazenamento refrigerado em BOD com temperatura regulada a 7°C.

2.5 Avaliação da influência da fibra na viabilidade de bactérias lácticas

Com a finalidade de se determinar a influência da concentração da FBM na viabilidade das culturas lácticas, os resultados foram comparados com a amostra controle, elaborada nas mesmas condições e sem adição da farinha (tratamento controle-F1). Os resultados obtidos foram avaliados ao longo do tempo de armazenamento (0, 15 e 30 dias) do produto a 7°C.

2.6 Avaliação das características físico-químicas dos produtos elaborados

As análises físico-químicas foram realizadas após a fabricação dos produtos. Os valores de acidez titulável, umidade e cinzas e dos produtos desenvolvidos foram determinados conforme Association of Official Analytical Chemists (AOAC, 2012).

2.7 Análise objetiva de cor

A avaliação objetiva da cor foi realizada logo após a elaboração das formulações utilizando-se um espectrofotômetro colorímetro portátil (Konica Minolta CR-10, Osaka, Japão).

Para o cálculo dos índices de cor (L^* , a^* , b^*) foram estabelecidos o iluminante D65, ângulo de 10° para o observador e sistema de cor CIEL*a*b*, onde L^* representa a luminosidade, oscilando de 0 (branco) a 100 (preto); a^* indica o eixo vermelho-verde, sendo que valores de a^* positivos indicam cor vermelha e valores negativos cor verde.

O índice b^* representa o eixo amarelo-azul onde valores positivos indicam cor amarela e negativos cor azul. Estes índices foram obtidos por meio de três repetições, utilizando triplicatas para cada formulação e considerando o valor médio de três leituras realizadas em pontos diferentes da amostra.

2.8 Delineamento experimental

O delineamento estatístico adotado foi o fatorial 4X3, sendo 4 tratamentos e 3 tempos de avaliação. Foi utilizado o teste Tukey ao nível de significância de 5% para comparação das médias. Para análise dos dados foi utilizado o programa SISVAR (Ferreira, 2011)

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Elaboração das formulações de iogurte

Foi possível elaborar as formulações de iogurte com 0; 0,5; 1 e 1,5% de adicionado de FBM e *Lactocaseibacillus casei*.

3.2 Avaliação das características microbiológicas e viabilidade de bactéria láctica dos produtos elaborados

Em todas as formulações de iogurte foi encontrado contagem de coliformes a 30°C e 45°C inferiores a 3,0 NMP/mL e ausência de salmonela em 25g de produto. A legislação vigente (Brasil, 2022) estabelece para produtos lácteos fermentados ausência de salmonela em 25g de produto e contagem máxima de 10 UFC/mL de coliformes a 45°C, assim, os produtos elaborados foram preparados seguindo as boas práticas de fabricação.

A Tabela 2 mostra a contagem de bactérias lácticas nas amostras. Não houve diferença significativa ($p>0,05$) entre as

formulações e entre os tempos de armazenamento

Tabela 2 - Viabilidade de bactérias lácticas expressas em Log UFC/mL.

Amostras	Tempo (dias)		
	0	15	30
F1	5,00 ± 0,27	3,47 ± 1,13	4,20 ± 1,68
F2	4,73 ± 0,89	4,53 ± 0,69	4,31 ± 0,62
F3	4,64 ± 0,38	4,35 ± 0,74	3,91 ± 0,15
F4	4,68 ± 0,73	4,06 ± 0,21	4,30 ± 0,39

Legenda: F1: Controle, F2: iogurte com 0,5% de FBM, F3: iogurte 1 % de FBM, F4: iogurte 1,5% de FBM.

De acordo com a legislação brasileira para leites fermentados, segundo a Instrução Normativa nº 46 (Brasil, 2007), a contagem de bactérias acidoláticas em iogurte deve ser de, no mínimo, 10^7 UFC/g. Os valores encontrados no presente estudo, portanto, estão abaixo do recomendado.

Uma porção de 100g de iogurte, porém, fornece ao consumidor uma contagem de 10^6 UFC, o necessário para proporcionar ao indivíduo benefícios à sua saúde. Então, tanto a formulação controle quanto as formulações adicionadas de farinha de bagaço de malte podem ser consideradas um alimento com potencial funcional.

Resultados não compatíveis com a legislação vigente, conforme encontrado no presente estudo, também foram reportados por Sousa *et al.* (2022) que avaliaram a contagem de bactérias lácticas em iogurtes e bebidas lácteas da região metropolitana de Recife-PE e verificaram

que nenhuma das 13 amostras de iogurte alcançaram a contagem mínima 10^7 UFC/g de bactérias do ácido lático. Os autores destacaram a necessidade de maior controle na produção para que os produtos se enquadrem nos requisitos mínimos para o fornecimento dos benefícios propostos e maior transparência quanto às informações de seus respectivos componentes funcionais, promovendo um consumo consciente e honesto pela população.

3.3 Avaliação da influência da fibra na viabilidade de bactérias lácticas

Como todas as quatro formulações avaliadas nos diferentes tempos de armazenamento refrigerado (0, 15 e 30 dias) apresentaram a mesma contagem de bactéria láctica (Tabela 1), pode-se inferir que a adição da FBM não influenciou negativamente no crescimento das bactérias lácticas, sendo positivo sua adição uma vez que esse coproduto pode ser utilizado como fonte de fibra nos alimentos. Segundo Rêgo e Brito (2021), a farinha de bagaço de malte pode incrementar produtos já conhecidas da população como um componente de alto valor nutricional. É um material originado do reaproveitamento de resíduos, com substancial valor glicídico, lipídico e fibroso. Seu uso é indicado como ingrediente complementar em produtos, ou até mesmo como substituto de outras farinhas em alimentos.

Sua utilização, além de ser ambientalmente amigável pode, inclusive, entrar em competição no mercado de produtos do tipo 'fit'.

3.4 Análises físico-químicas

Não houve diferença significativa ($p>0,05$) entre os resultados das análises físico-químicas de acidez, umidade e cinzas (Tabela 3).

Tabela 3 - Valores médios das propriedades físico-químicas das formulações de iogurte.

Amostras	Análise (%)		
	acidez	umidade	cinzas
F1	0,61	78,80	0,70
F2	0,59	75,84	0,72
F3	0,62	76,08	0,70
F4	0,65	74,99	0,65

Legenda: F1: Controle, F2: iogurte com 0,5% de FBM, F3: iogurte 1 % de FBM, F4: iogurte 1,5% de FBM.

Médias seguidas de letras diferentes na mesma coluna diferem entre si pelo teste Tukey ao nível de 5% de significância.

De acordo com Brasil (2007), os valores de acidez devem ser entre 0,6 e 1,5 gramas de ácido lático por 100 gramas de iogurte e não há recomendações mínimas de umidade, cinzas e carboidratos para produtos lácteos fermentados

. No presente estudo somente o iogurte com 0,5% de farinha de malte apresentou acidez inferior ao preconizado pela legislação vigente.

Sousa *et al.* (2022) verificaram que a maioria das amostras de bebidas lácteas fermentadas avaliadas apresentaram valores de pH e acidez dentro do que

preconiza a legislação brasileira (valor de acidez inferior a 0,60g de ácido láctico/100g).

Menezes *et al.* (2022) elaboraram iogurte de leite de cabra integral adicionado de *L. acidophilus* e encontraram valores de acidez de 0,65% em 6,5 horas de fermentação. Já com 35 dias de armazenamento a acidez encontrada foi de 0,71% de ácido láctico. Os autores verificaram que as concentrações de *L. acidophilus* permaneceram superiores a 6 log UFC/mL, indicando que o produto possui potencial funcional. Valores esses superiores à viabilidade de bactéria láctica encontrada nesse estudo.

3.4 Análises de cor

Não houve diferença significativa ($p > 0,05$) na análise de cor em relação aos parâmetros b^* e L^* (Tabela 4) entre as amostras e nos diferentes tempos. Em relação ao parâmetro a^* , as amostras diferiram entre si ($p < 0,05$).

Tabela 4 - Valores médios da análise de cor das formulações de iogurte.

Amostras	Cor		
	L^*	a^*	b^*
F1	66,30a	-0,68a	9,42a
F2	65,08a	0,31b	9,50a
F3	61,16a	0,69b	7,98a
F4	59,77a	1,96c	9,77a

Legenda: F1: Controle, F2: iogurte com 0,5% de FBM, F3: iogurte 1 % de FBM, F4: iogurte 1,5% de FBM.

Médias seguidas de letras diferentes na mesma coluna diferem entre si pelo teste Tukey ao nível de 5% de significância.

Em relação à cor, as formulações controle apresentaram valores de a^* negativos e b^* positivos indicando cor entre o verde e amarelo. As formulações adicionadas de farinha de bagaço de malte apresentaram valores de a^* e b^* positivos indicando cor entre amarelo e vermelho. O controle se diferiu das demais amostras. A intensidade da cor das formulações F2 e F3 foram iguais e a F4 apresentou maior intensidade de cor quando comparada às demais amostras.

Assis (2020) elaborou e caracterizou sorvete sabor açaí com morango adicionado de farinha de bagaço de malte (FBM), uma formulação controle e três formulações com diferentes concentrações de FBM (1,5, 3,5 e 4,5 %). A autora verificou que as coordenadas não apresentaram diferenças significativas ($p > 0,05$) entre as amostras provavelmente pela adição do açaí que pode ter mascarado a cor da FBM. As coordenadas L^* variou de 50,30 a 47,00, a^* variou de 10,03 a 11,80 e b^* de 1,95 a 3,93.

4 CONCLUSÃO

Conclui-se que a elaboração de iogurte adicionado de farinha de malte é viável, uma vez que a mesma não interferiu nas características físico-químicas e não alterou negativamente a viabilidade de bactérias lácticas das formulações.

A busca pelo desenvolvimento de novos produtos com a utilização de

coprodutos da indústria alimentícia representa uma forma simples e econômica de agregar valor aos alimentos e beneficiar a saúde dos consumidores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDREWS, W.H.; FLOWER, R.S.; SILLIKER, J.; BAILEY, J.S. Salmonella. In: DOWNES, F.P; ITO, K. (Eds.). **Compendium of Methods for Microbiological Examination of Foods**. 4. ed. Washington, DC: American Public Health Association – APHA, p. 357-380, 2001.

AOAC (Association of Official Analytical Chemistry). **Official methods of analysis**. 19th, ed. 2012, p. 3000.

ARNAUT, A. N. **Desenvolvimento e avaliação de pão de fermentação natural enriquecido com farinha de bagoço de malte**. 2019. 57f. Relatório (Estágio Supervisionado - Bacharelado em Gastronomia) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife - PE.

ASSIS, L. D. **Elaboração e caracterização de sorvete sabor açaí com morango adicionado de farinha de bagoço de malte**. 2020. 60f. Dissertação (Mestrado profissional em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais, Rio Pomba – MG.

BARROS, I. C.; BARROS, I. C.; SILVA, C.R.; MARTINS, A. D. O. Leite acidófilo não fermentado adicionado de ameixa e mel: características físico-químicas e microbiológicas **Revista Higiene Alimentar**, v.38, n. 298, p. e1156, 2024. |

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. RDC nº 241, de 26 de julho de 2018. Dispõe sobre os requisitos para comprovação da segurança e dos benefícios à saúde dos probióticos para uso em alimentos. **Diário Oficial da**

União: seção 1, Brasília, DF, ed. 144, p. 97, 27 de julho de 2018.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Instrução Normativa nº 161, de 1 de julho de 2022. Padrões microbiológicos de alimentos. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, ed. 126, p. 235, 06 de julho de 2022.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 46, de 23 de outubro de 2007. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leites Fermentados. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 24 de outubro de 2007.

COSTA, G. M.; SILVA, V. R. O.; SILVA, M. H. L.; QUEIROZ, I. C. Elaboração e caracterização físico-química de farinha de bagoço de malte. **Alimentos: Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 2, 2020. Disponível em: <https://revistascientificas.ifrj.edu.br/index.php/alimentos/article/view/1372>. Acesso em 18 de junho de 2024.

CRUZ, G. L.; MACHADO, P. P.; ANDRADE, G. C.; LOUZADA, M. L. C. Alimentos ultraprocessados e o consumo de fibras alimentares no Brasil. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 26, n 9, p. 4158 -4161, 2021.

FAGNANI, R.; BONIATTI, P. M. da S. Formulação de iogurte concentrado enriquecido com farinha de semente de uva: atividade antioxidante e cinética de fermentação. **Ensaio e Ciência**, v. 24, n. 2, p. 189–193, 2020.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciênc. agrotec.**, Lavras, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.

KORNACKI, J. L.; JOHNSON, J. L. Enterobacteriaceae, coliforms, and Escherichia coli as quality and safety indicators. Compendium of methods for the microbiological examination of foods. Washington: **American Public Health**

Association – APHA, ed. 4, p. 69- 82, 2001.

MENEZES, M.U.F.O.; BEVILAQUA, G.C.; XIMENES, G.N.C.; ANDRADE, S.A.C.; KASNOWSKI, M.C.; BARBOSA, N.M.S.C. Viability of *Lactobacillus acidophilus* in whole goat milk yogurt during fermentation and storage stages: a predictive modeling study. **Food Science and Technology**, Campinas, 42, ed. 50922, 2022.

RÊGO, P. S.; BRITO, J. G. L. Produção e caracterização de farinha de bagaço de malte a partir de resíduo cervejeiro. **Revista Brasileira de Agrotecnologia**, v. 11, n. 2, p. 958–963, 2021.

RICHTER, R.L.; VEDAMUTHU, E.R. Milk and milk products. Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods. Washington: **American Public Health Association – APHA**, ed. 4, p.483-505, 2001.

SOUSA, T.L.T.; A.M. de S.; SILVA, M. K. G.; LIMA, G. S.; VELOSO, R. R.; SHINOHARA, N. K. S. Contagem de bactérias lácticas em iogurtes e bebidas lácteas da região metropolitana de Recife-PE. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 15, p. e157111537002, 2022.

SOUTO, C.N. Qualidade de vida e doenças crônicas: Possíveis relações. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 3, n. 4, p. 8169-8196, 2020.