UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE

CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE

UNIDADE ACADÊMICA DE SAÚDE

CURSO DE BACHARELADO EM NUTRIÇÃO

GESKA RAVENY ARAÚJO ROCHA

INFLUÊNCIA DO CONSUMO DE QUEIJO PROBIÓTICO SOBRE PARÂMETROS BIOQUÍMICOS EM RATOS *WISTAR* ALIMENTADOS COM DIETA DE CAFETERIA

Cuité – PB

2022

GESKA RAVENY ARAÚJO ROCHA

INFLUÊNCIA DO CONSUMO DE QUEIJO PROBIÓTICO SOBRE PARÂMETROS BIOQUÍMICOS EM RATOS *WISTAR* ALIMENTADOS COM DIETA DE CAFETERIA

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado para obtenção do grau de Bacharel em Nutrição do Curso de Nutrição da Unidade Acadêmica de Saúde da Universidade Federal de Campina Grande, Cuité/PB.

Orientadora: Prof.ª Drª. Raphaela Araújo Veloso Rodrigues

Coorientadora: Nutricionista Shirlayne Carla Alves de Oliveira

Cuité - PB

2022

R672i Rocha, Geska Raveny Araújo.

Influência do consumo de queijo probiótico sobre parâmetros bioquímicos em ratos Wistar alimentados com dieta de cafeteria. / Geska Raveny Araújo Rocha. - Cuité, 2022.

37 f.: il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Nutrição) - Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Educação e Saúde, 2022.
"Orientação: Profa. Dra. Raphaela Araújo Veloso Rodrigues; Nuta. Shirlayne Carla Alves de Oliveira".
Referências.
1. Leite caprino. 2. Cafeteria – alimentos - dieta. 3. Queijo de cabra. 4. Queijo – caprino - probiótico. 5. Queijo probiótico. 6. *Lactobacillus rhamnosus*. I. Rodrigues, Raphaela Araújo Veloso. II. Oliveira, Shirlayne Carla Alves de. III. Título.

CDU 637.1(043)

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELO BIBLIOTECÁRIO Msc. Jesiel Ferreira Gomes - CRB-15/256

GESKA RAVENY ARAÚJO ROCHA

INFLUÊNCIA DO CONSUMO DE QUEIJO PROBIÓTICO SOBRE PARÂMETROS BIOQUÍMICOS EM RATOS *WISTAR* ALIMENTADOS COM DIETA DE CAFETERIA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Unidade Acadêmica de Saúde da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito para obtenção do título de Bacharel em Nutrição, com linha específica em Nutrição Experimental.

Aprovado em 05 de abril de 2022.

BANCA EXAMINADORA

_____

Prof.ª Drª. Raphaela Araújo Veloso Rodrigues

Universidade Federal de Campina Grande

Examinadora Interna

_____

Prof.ª Ana Cristina Silveira Martins

Universidade Federal de Campina Grande

Examinadora

_____

Nutricionista Carolina da Silva Ponciano

Examinadora

Cuité - PB

2022

Aos meus pais Antônio Rostand Rocha de Paiva e Maria Edivânia Florêncio de Araújo, que seguraram minha mão do início ao fim dessa trajetória.

Dedico.

AGRADECIMENTOS

Inicio agradecendo a Deus por ter aberto os caminhos para que eu pudesse chegar até aqui, por ter me levantando todas as vezes que caí, por ter me mostrado que tudo acontece no tempo determinado por ele e por nunca ter me faltado fé. Agradeço a minha mãe **Edivânia Araújo,** pelo apoio emocional e financeiro, por ter se feito presente mesmo estando distante, por ter me aconselhado, amparado e acreditado o suficiente para nunca ter me deixado desistir. A meu pai **Rostand Rocha**, por ter sido um bom conselheiro, por ter me preparado pra enfrentar a vida e minhas jornadas, por ter sido um pai amigo que me apoiou durante todo meu processo de formação. Agradeço a minha tia **Maria Aparecida** e a seu marido **Antônio** pelo apoio financeiro e por acreditarem que eu seria capaz. Agradeço a todos meus familiares que de forma direta ou indireta fizeram parte dessa minha vivência.

Meu muito obrigada às professoras, **Camila Carolina**, **Juliana Késsia, Marília Frazão** e **Mikaelle Albuquerque** que me ensinaram muito sobre a pesquisa experimental, mas também sobre a vida. Gratidão a minha orientadora **Raphaela Rodrigues** que me acompanhou durante a graduação e me deu a oportunidade de vivenciar e entender um pouco sobre pesquisa e experimento em nutrição. Agradeço a **Rita Bido** pelas palavras de apoio e ensinamento, pela ajuda dentro do laboratório, por sempre me encorajar a ser forte e nunca desistir.

Agradeço a minha grande amiga e coorientadora **Shirlayne Oliveira**, por ter segurado minha mão durante os anos de curso, por ter sido exemplo de mulher forte que tem garra, por ter cuidado de mim e feito o que ninguém faria, serei sempre grata a Deus por ter enviado para a mim um ser de luz que me inspira a ser cada vez melhor.

Aos que me ajudaram durante a pesquisa, **Higor**, **Jaciel** e **Suedna**, pessoas com o coração iluminado e abençoado, que fizeram parte do bom funcionamento da pesquisa, que me ensinaram sobre o biotério, e além de parceiros de laboratório entraram na minha vida e ficaram guardados no meu coração para sempre.

Gratidão as minhas parceiras de turma e de pesquisa, **Fernanda Ellen** e **Lavínia Fontes**, pois sem elas nada da pesquisa teria acontecido.

Meus mais sinceros agradecimentos a **Igor Fonseca** que é uma pessoa iluminada e foi enviado por Deus pra deixar mais leve minha passagem por Cuité, agradeço por ter me acompanhado durante a pesquisa, por ter levantado às 5h da manhã e me levado para o laboratório mesmo que fosse domingo ou feriado, que fosse um dia ensolarado ou chuvoso, foi meu parceiro de guerra do início ao fim. Gratidão também à sua família por todo carinho de sempre, por terem um coração tão bom que faz você voltar a ter fé nas pessoas.

Gratidão à **Carolina Ponciano** minha amiga brava, mas que no fundo tem um coração doce, minha inspiração de mulher inteligente, estudiosa e forte, agradeço por ter sua amizade, por poder contar com sua ajuda nos obstáculos da vida e por ter aceitado o convite de fazer parte da minha banca examinadora.

À **Thalia Amannara** por ter feito parte da pesquisa, por ter sido durante muitos anos uma base que qualquer pessoa desejaria ter durante uma graduação, por ter sido casa, família e alicerce, por ter me ajudado a chegar até aqui, por ter puxado meu braço todas às vezes que eu quis arrumar as malas e sair correndo para casa, por ter feito de mim um membro de sua família que sempre me acolheu com muito amor, minha eterna gratidão por tudo que fez e faz por mim.

Agradeço à **Jessyca Talyta** por ter aberto as portas pra me inserir na sua família e ter me proporcionado a oportunidade de ser tia das três crianças mais doces e lindas desse mundo, por ser uma boa amiga e ter me ensinado tanto sobre a vida, por se preocupar comigo, por ter feito com que eu sempre me sentisse em casa, e por fim e não menos importante, por sempre me oferecer o melhor café.

À **Marilda Medeiros** que durante a graduação foi meu aperreio diário, mas que eu aprendi a amar cada característica dela, "doidinha", estressada de vez em quando ou quase sempre, mas era dela de onde vinham minhas melhores risadas, meu muito obrigada por fazer com que os estresses de uma vida acadêmica longe de casa se tornasse mais leve e menos estressante. Gratidão por ter transformado meus dias melhores.

Gratidão por tudo!

RESUMO

ROCHA, G. R. A. **Influência do Consumo de Queijo Probiótico Sobre Parâmetros Bioquímicos em Ratos *Wistar* Alimentados com Dieta de Cafeteria.** 2022. 37 f. Trabalho de Conclusão (Bacharelado em Nutrição) - Universidade Federal de Campina Grande, Cuité, 2022.

A dieta de cafeteria destaca-se pelo seu alto teor energético, constituída por alimentos como chocolate, bolachas e amendoim, o que pode gerar obesidade com seu consumo rotineiro associado ao sedentarismo. Vários alimentos são usados como auxiliares na redução e prevenção de doenças devido à sua capacidade de regular as funções corporais, como os probióticos comumente adicionados em produtos lácteos, como de leite de cabra. Desta forma, este estudo objetiva investigar os parâmetros bioquímicos do consumo de queijo de cabra probiótico em ratos *Wistar* adultos alimentados com dieta de cafeteria. Inicialmente vinte e oito ratos foram divididos em 4 grupos (n=7), controle (CT); Cafeteria (CAF); Cafeteria + queijo (CafQ); Cafeteria + queijo probiótico (CafQP). A suplementação da dieta de cafeteria foi realizada por 6 semanas = 35 dias, ao final desse período os animais foram sacrificados e coletadas amostras de sangue para análise de glicose, colesterol total e triglicerídeos. Como resultado observou-se que os grupos utilizando dieta de cafeteria apresentaram valores médios maiores que o controle, quanto a índices glicêmicos, colesterol total e triglicerídeo. Já os grupos com a dieta experimental com queijo probiótico (CafQP) foi capaz de reverter à elevação induzida pela dieta de cafeteria. Pode-se concluir que a suplementação de queijo de cabra suplementado com o probiótico *Lactobacillus rhamnosus* EM1107 tem efeito benéfico sob parâmetro de perfil lipídico na alimentação de ratos suplementados com dieta de cafeteria, confirmando a hipótese inicial. Além disso, pôde reafirmar que a dieta de cafeteria altera níveis glicêmicos independente do tratamento utilizado, servindo de aviso à importância de uma alimentação saudável sem alto teor calórico.

Palavras chaves: *Lactobacillus rhamnosus,* Queijo, leite caprino, cafeteria.

ABSTRACT

ROCHA, G. R. A. **Influence of Probiotic Cheese Consumption on Biochemical Parameters in *Wistar* Rats Fed with Cafeteria Diet.** 2022. 37 f. Conclusion Work (Bachelor of Nutrition) - Federal University of Campina Grande, Cuité, 2022.

The cafeteria diet stands out for its high energy content, consisting of foods such as chocolate, cookies and peanuts, which can lead to obesity with its routine consumption associated with a sedentary lifestyle. Various foods are used as aids in disease reduction and prevention due to their ability to regulate bodily functions, such as the probiotics commonly added to dairy products such as goat's milk. Thus, this study aims to investigate the biochemical parameters of probiotic goat cheese consumption in adult Wistar rats fed a cafeteria diet. Initially twenty-eight rats were divided into 4 groups (n=7), control (CT); Cafeteria (CAF); Cafeteria + cheese (CafQ); Cafeteria + probiotic cheese (CafQP). The cafeteria diet supplementation was performed for 6 weeks = 35 days, at the end of this period the animals were sacrificed and blood samples were collected for analysis of glucose, total cholesterol and triglycerides. As a result, it was observed that the groups using the cafeteria diet had higher mean values than the control, regarding glycemic indices, total cholesterol and triglyceride. The groups with the experimental diet with probiotic cheese (CafQP) were able to reverse the elevation induced by the cafeteria diet. It can be concluded that the supplementation of goat cheese supplemented with the probiotic Lactobacillus rhamnosus EM1107 has a beneficial effect on the lipid profile parameter in the feeding of rats supplemented with cafeteria diet, confirming the initial hypothesis. In addition, he was able to reaffirm that the cafeteria diet changes glycemic levels regardless of the treatment used, serving as a warning to the importance of a healthy diet without high calorie content.

Keywords: Cheese, goat milk, cafeteria, probiotics.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 : Desenho experimental 23
Figura 2: Gráfico dos índices de Glicose .....**Erro! Indicador não definido.**
Figura 3: Gráfico dos índices de Colesterol.....**Erro! Indicador não definido.**
Figura 4: Gráfico dos índices de triglicerídeos .....**Erro! Indicador não definido.**

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Parâmetros bioquímicos 25

LISTA DE ABREVIATURAS

CA – Circunferência Abdominal

CAF – Cafeteria

CAFQ – Cafeteria com Queijo

CAFQP – Cafeteria com Queijo Probiótico

CES – Centro de Educação e Saúde

CEUA – Categoria de Uso de Animais

CONT – Controle

DCNT – Doença Crônica não Transmissível

LABROM – Laboratório de Bromatologia

LANEX – Laboratório de Nutrição Experimental

UFCG – Federal de Campina Grande

Sumário

1. INTRODUÇÃO 13
2. OBJETIVOS 15
2.1 OBJETIVO GERAL 15
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 15
3. REFERENCIAL TEÓRICO 16
3.1 DIETA DE CAFETERIA 15
3.2 DOENÇAS CRÔNICAS NÃO TRANSMISSIVEIS 15
3.3 LEITE DE CABRA 17
3.4 QUEIJO COMO MATRIZ PARA PROBIÓTICO 19
3.5 PROBIÓTICOS 20
4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS 23
4.1 DESENHO EXPERIMENTAL 23
4.2 PREPARAÇÃO DA DIETA EXPERIMENTAL COM QUEIJO 23
4.3 ELABORAÇÃO DA DIETA DE CAFETERIA 24
4.4 EUTANÁSIA E ANÁLISES BIOQUÍMICAS 24
4.5 ANÁLISES ESTATÍSTICAS 22
4.6 PROCEDIMENTOS ÉTICOS 24
5 RESULTADOS 25
5.1 ANALISES BIOQUÍMICAS 25
5.2 GLICOSE 25
5.3 COLESTEROL 26
5.4 TRIGLICERIDIOS 26
6 DISCUSSÃO 28
7 CONCLUSÃO 28
8 REFERÊNCIAS 31
ANEXOS 36
ANEXO 01: PROTOCOLO DO COMITÊ DE ÉTICA 37

1. INTRODUÇÃO

Estudos experimentais utilizando animais são essenciais para a área científica, por apresentar maior controle do ambiente, formas e quantidades de administração, seja de medicamentos ou alimentos, sendo usados para o estudo de diversas patologias, com destaque, a dislipidemia, hipercolesterolemia, diabetes e obesidade (BARACHO et al., 2012). Para o desenvolvimento de várias patologias relacionado a distúrbios nutricionais são utilizadas dietas, como a de cafeteria para induzir obesidade em ratos, e emulsões com quantidade significativa de colesterol para induzir dislipidemia (NAVARRO et al., 2016; Xu et al., 2016).

Na prevenção de diversas doenças crônicas, os alimentos funcionais são utilizados, devido ao seu potencial benéfico à saúde, além de suas funções nutricionais básicas. Dentre os alimentos funcionais, destacam-se os probióticos que são culturas de uma ou várias espécies de microrganismos que, quando utilizados em quantidade suficiente ou como parte de uma dieta equilibrada, trazem benefícios à saúde das pessoas, contribuindo para a melhora nas funções do organismo e no equilíbrio da microbiota intestinal. Algumas matrizes lácteas são utilizadas juntamente com os probióticos, pois contribuem para que os microrganismos resistam às condições do trato gastrointestinal (MARTINS et al., 2022).

O leite de cabra e seus derivados são excelentes como matriz para desenvolvimento de alimentos funcionais, pois apresentam elevado valor nutricional, componentes como proteínas, vitaminas E e C, flavonoides além das propriedades antioxidantes com boa estabilidade oxidativa (MILLER; LU, 2019). A maior parte do leite de cabra que é produzido é utilizado na fabricação de queijo coalho e frescal, É uma importante substituição para pessoas com alergia a leite de vaca e seus derivados (QUEIROGA et al., 2009)

Cada vez mais estudos sobre possíveis tratamentos de obesidade, diabetes, hipertensão, pressão arterial dentre outras morbidades, vêm sendo realizados em animais, afim de que por meio dessas pesquisas as condições clínicas sejam compreendidas e/ou curadas. Estudos realizados com administração de queijo de cabra adicionado de cepas de *L. rhamnosus* em modelos experimentais resultaram na melhora do perfil lipídico e glicêmico, além de apresentar a função anti-inflamatória (LEITE et al., 2013; RODRIGUES, 2018).

A razão para este estudo foi explorar o efeito do queijo de cabra probiótico em ratos *Wistar* suplementados com dieta de cafeteria, para similar a alimentação prevalente no mundo ocidental, avaliando parâmetros bioquímicos. Este estudo vem contribuir para o escopo da

pesquisa sobre o leite de cabra e seus derivados, pois a variedade de estudos relevantes é pequena, levando em conta a importância desses produtos para o consumo humano.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar o impacto do consumo de queijo de cabra probiótico em ratos *wistar* suplementados com dieta de cafeteria, sobre os efeitos bioquímicos.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Investigar possível ação de probióticos presente na alimentação de ratos em estudo;
- ✓ Analisar a influência da dieta de cafeteria sobre o índices de glicose, colesterol e triglicerídeos;
- ✓ Avaliar se o consumo do queijo de cabra probiótico é capaz de interferir no efeito causado pelo consumo da dieta de cafeteria.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 DIETA DE CAFETERIA

A dieta de cafeteria é comumente chamada de dieta hiperlipídica ou dieta hiperpalatável. Essas dietas são facilmente disponibilizadas e adquiridas inclusive com baixo custo, levando assim ao ganho de peso significativo e resistência à insulina (BERTHOUD; LENARD; SHIN, 2011).

Também chamada de dieta do ocidente, diz respeito a uma alimentação não saudável, comum nos países desenvolvidos, assim como nos países em desenvolvimento, que tem como aliado o sedentarismo e estilo de vida das pessoas, que buscam por alimentos ultraprocessados e refinados, afetando o balanço energético, elevando o acúmulo de gorduras, que favorece o aparecimento de doenças crônicas não transmissíveis, como obesidade (NAZNI, 2014).

O consumo da dieta de cafeteria pode trazer danos não somente associados à obesidade como também outros distúrbios metabólicos decorrentes do excesso de peso, entre eles a dislipidemia e a doença cardiovascular (BAYOL et al., 2007).

Os protocolos experimentais das dietas de cafeteria tem em sua maioria, a formulação com alimentos hipercalóricos, a exemplo do chocolate, amendoim, salsichas, leite condensado, bolo, biscoitos, refrigerante, entre outros. Promove hiperfagia voluntária, que tem como consequência o rápido ganho de peso, somando mais tecido adiposo, além de alterações nos parâmetros bioquímicos (BAYOL et al., 2010).

3.2 DOENÇAS CRÔNICAS NÃO TRANSMISSÍVEIS

O Brasil está se desenvolvendo rapidamente, e levando a população a uma rotina necessária a economizar no tempo, aumentando o consumo de Fast Food por deliveres, e falta de segurança alimentar. O consumo alimentos com alto teor energético pode ser considerado um ponto negativo para indivíduos predispostos ao desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), que podem ser caracterizadas como doenças com longo curso assintomático, curso clínico em geral lento, demorado e definitivo. Manifestações clínicas com períodos de remissão e de exacerbação, lesões celulares irreversíveis e evolução para diferentes graus de incapacidade ou para a morte (PINHEIRO; FREITAS; CORSO, 2004; CARRARA et al., 2008).

A obesidade é considerada uma doença integrante do grupo das DCNT, as causas da obesidade na população são múltiplas e complexas. O meio ambiente pode ser fator de risco ao estimular maior ingestão de energia através do excesso de gordura na dieta, do consumo de comida de alto valor energético, porções de grandes tamanhos, frequência de ingestão, menor custo e maior disponibilidade de comida (ROSINI et al., 2011).

Conforme definido pela OMS, a classificação de obesidade deve ser relacionada ao índice de massa corpórea (IMC). Dessa forma, definem-se: baixo peso por IMC abaixo de 18,5 k/m²; peso normal quando o IMC está entre 18,5 e 24,9 kg/m²; sobrepeso se o IMC está entre 25 e 29,9 kg/m²; obesidade quando está entre 30 e 39,9 kg/m²; IMC de 40 kg/m² ou mais é considerado obesidade mórbida (ABESO, 2016).

A dislipidemia é também uma DCNT que afeta grande parte da população, e tem sido uma patologia preocupante para o sistema de saúde conseguir controlar. Segundo Kell et al., 2014, as dislipidemias são fatores de risco para lesões ateroscleróticas, seus tratamentos têm custos altos para a saúde pública, e é uma das maiores causas de morte em adultos.

Podem ser primárias quando há fatores genéticos ou estilo de vida inadequado, e secundário quando é decorrente de outras patologias. As classificações são as seguintes, Hipercolesterolemia isolada**:** aumento isolado do LDL-c (LDL-c ≥ 160 mg/dL), Hipertrigliceridemia isolada**:** aumento isolado dos triglicérides (TG ≥ 150 mg/dL ou ≥ 175 mg/dL, se a amostra for obtida sem jejum), Hiperlipidemia mista**:** aumento do LDL-c (LDL-c ≥ 160 mg/dL) e dos TG (TG ≥ 150 mg/dL ou ≥ 175 mg/dL, se a amostra for obtida sem jejum). Se TG ≥ 400 mg/dL, o cálculo do LDL-c pela fórmula de Friedewald é inadequado, devendo-se considerar a hiperlipidemia mista quando o não for HDL-c ≥ 190 mg/dL. E HDL-c baixo**:** redução do HDL-c (homens < 40 mg/dL e mulheres < 50 mg/dL) isolada ou em associação ao aumento de LDL-c ou de TG (SBC, p. 20, 2017).

Quanto mais cedo é identificada a dislipidemia, pode ser modificado o estilo de vida dos pacientes com intervenções dietéticas e novos hábitos de atividade física a fim de prevenir o surgimento de doenças cardiovasculares na vida adulta. A partir da meia idade já é perceptível alguns sintomas decorrentes do desequilíbrio de lipídios no sangue, tais como: infartos, acidente vascular cerebral e doença vascular periférica (YANG et al., 2017).

O Diabetes Mellitus é uma das doenças que mais cresce no mundo, caracteriza um conjunto de distúrbios metabólicos ocasionados por falha na síntese e/ou ação da insulina, levando a um quadro de elevação glicêmica. A diabetes tipo 1 está associada a doença autoimune, o corpo produz anticorpos antagonistas aos epítopos das células β pancreáticas, que são as responsáveis por sintetizar e secretar a insulina. Já a diabetes tipo 2 é caraterizada

pela resistência a insulina e falha na secreção de insulina, e pode ser associado à obesidade e envelhecimento (ROSSANEIS et al., 2019).

A Diabetes Mellitus pode acarretar em complicações como doença renal diabética, retinopatia diabética, insuficiência renal, hipertensão arterial, a síndrome metabólica, entre outras, reduzindo assim, a qualidade de vida em indivíduos portadores da diabetes. A obesidade global causada por hábitos de vida como o sedentarismo e a alimentação associada a dietas hipercalóricas, o estresse, a ansiedade e depressão pode elevar o número de pessoas acometidas com diabetes mellitus. O manejo dessa patologia inclui ações de apoio e autocuidado por equipe multiprofissional de saúde, com estratégias que possam reeducar o portador da doença (CASTRO et al., 2021).

Tais intervenções dietéticas podem ser feitas através da diminuição do consumo hipercalórico, e utilização de alimentos funcionais que proporciona benefícios à saúde com compostos bioativos importantes para prevenção de doenças e promoção a uma vida saudável. Atualmente mais pesquisas estão sendo feitas com leites de ruminantes a fim de tê-los como opção de alimento funcional que possuam características hipoalergenicas (RIBEIRO, 2020).

3.3 LEITE DE CABRA

O leite de cabra possui qualidades próprias, que muito o recomendam como alimento, as suas propriedades variam de acordo com alguns fatores, tais como: raça, estágio de lactação, ciclo estral, condições ambientais, estação do ano, alimentação, cuidados dispensados ao animal e estado de saúde do mesmo (RIBEIRO et al., 2011).

Sabe-se que o leite de cabra destaca-se por apresentar elementos importantes para a nutrição como matérias orgânicas e nitrogenadas; caseína e albumina; gordura insaturada; sais minerais e vitaminas; em soma a presença de fermentos láticos, os quais apresentam propriedades favoráveis à digestão, bem como para defesa do trato gastrointestinal contra a ação de bactérias patogênicas (HAENLEIN, 2004).

O leite de cabra difere do leite de vaca em vários aspectos, como o sabor e aroma, que são atípicos. Do ponto de vista nutricional, apresenta propriedades que melhoram a digestibilidade, além de outras características como ser hipoalergênico, número elevado de proteínas e alcalinidade. Já se tratando da aceitação no mercado, o leite de cabra ainda é menos aceito por seu preço elevado, visto que há uma menor quantidade de produtores, o sabor característico e seus benefícios ainda são desconhecidos por grande parte da população (RIBEIRO, 2010).

Nos últimos anos, o leite de cabra ou ovelhas tem ganhado uma vantagem comercial em vários países da Europa Ocidental, porque não existem imposições para esses tipos de leite ou seus produtos, assim como para os produtos lácteos de leite de vaca. Nos países Mediterrâneos prevalece a herança cultural de consumo de leite de cabra, que exerce papel fundamental na economia desses países (ABBAS et al., 2014; MICHAELIDOU, 2008).

No Brasil, os derivados de leite caprino são produzidos na forma de pasteurizado congelado, em pó, ultraprocessados e queijos. O estado que apresenta maior produção e venda de leite caprino é a Paraíba, com produção de 5.627.000 L/ano, e faturando R$ 7.657.000,00 por ano, sendo importante para a economia (GARCIA, TRAVASSOS, 2012; IBGE, 2017).

A maior parte do leite de cabra que é produzido vai para a fabricação de queijo, no nordeste brasileiro, produzido na sua quase totalidade nas formas de coalho e frescal, possui alto teor de proteínas, ácido graxo de cadeia curta e cálcio. É uma importante substituição para pessoas com alergia a leite de vaca e seus derivados. A produção de queijo de coalho com leite de cabra foi aprimorada, inicialmente, pela Embrapa Ovinos e Caprinos, consiste em técnicas específicas que procuram preservar o processamento artesanal para que o produto tenha as características originais, com algumas alterações nos processos tecnológicos, higiênicos e sanitários (LOPES et al., 2006; QUEIROGA et al., 2009).

3.4 QUEIJO COMO MATRIZ PARA PROBIÓTICO

O queijo feito com leite não lácteo conquistou espaço e paladar. Neste caso, o queijo de cabra apresenta-se numa variedade de sabores e formas, classificadas de acordo com a consistência da massa e o processo de maturação, que irão determinar o aroma e o sabor do produto final. Devido ao seu sabor e aroma intensos, rico em ácidos graxos de cadeia curta e alta concentração de beta-caseína, o queijo de cabra possui diferenciação e valor que atrai entusiasmo e rejeição dos consumidores, podendo ser comercializado nas categorias gourmet e premium (LEITE et al, 2020) .

Além disso, existem diversos tipos de queijos de cabra artesanais que são processados com singularidade específica para cada região do Brasil. Na França e em outros países europeus, os queijos de leite de cabra são muito apreciados, principalmente aqueles produzidos com fungos maduros e, portanto, de sabor e aroma fortes. Os consumidores brasileiros preferem produtos com sabores mais suaves como Minas frescal, Bursin, Chevre a L'huille e outros (ITAL, 2017).

No entanto, a falta de conhecimento sobre esses produtos e alguns de seus aspectos sensoriais em determinadas regiões do Brasil pode levar à resistência e fator de menor

aceitação. Esses fatores são resultado da falta de hábito e familiaridade ou da comparação com as propriedades do queijo de vaca. Os queijos adicionados de probióticos podem ter melhorias nutricionais e funcionais por gerar antioxidantes que melhoram a saúde, podem também estimular a produção de antimicrobianos que agem contra microrganismos patógenos (LEITE et al.,2020)

O queijo é um produto com propriedades especiais que protegem os probióticos do oxigênio, pH baixo e sais biliares à medida que passam pelo trato gastrointestinal. Este conjunto de características inclui um pH quase neutro, uma atividade de água geralmente elevada (dependendo, evidentemente, da quantidade de sal no queijo e das condições de maturação, no caso de um produto maturado), uma matriz sólida (que facilita a "inserção de bactérias") e concentrações relativamente altas de gordura, tornando esses produtos mais adequados como carreadores de probióticos do que leite fermentado e iogurte. Por outro lado, alguns queijos têm um longo período de maturação, o que dificulta a sobrevivência dos microrganismos probióticos (GARDINER et al., 1998; STANTON et al., 1998; DAIGLE et al., 1999; CORBO et al., 1999).; CORBO et al., 2001; HELLER et al., 2003; BOYLSTON et al., 2004; BERGAMINI et al., 2005).

Embora diversos trabalhos envolvendo o uso de queijo como carreador de probióticos tenham sido encontrados na literatura, o mercado brasileiro de produtos fermentados ainda carece de uma oferta maior desse tipo de queijo. Os produtos mais encontrados neste nicho são principalmente leites fermentados. Além disso, as pesquisas sobre a adição de culturas probióticas ao queijo têm se concentrado em queijos premium, como Cheddar, Cottage, Crescenza e Creamy, com poucos relatos envolvendo os 44 queijos mais populares, como esses tipos de coalho com adição de bactérias (LOPES et al., 2006).

3.5 PROBIÓTICOS

Os probióticos são microrganismos vivos, em que aplicados nas quantidades apropriadas, observam benefícios à saúde de quem o recebe (FAO/WHO, 2001). O queijo é considerado bom veículo para adição de bactérias probióticas, o elevado PH, alto teor de gordura, maior aptidão para tamponamento, matriz firme e consistente são características do queijo que pode estimular uma proteção maior às bactérias na passagem do trânsito intestinal (MARTINS, 2016).

A definição "Probióticos são microrganismos vivos que, quando administrados em quantidades suficientes, conferem um benefício à saúde do hospedeiro" simplesmente generaliza a função dos probióticos de proporcionar um benefício à saúde do hospedeiro.

Portanto, esta definição significa basicamente que deve haver um benefício fisiológico mensurável para o hospedeiro usando o produto probiótico. Além disso, não há regra de que cepas probióticas devam ser administradas por via oral, nem requisitos específicos quanto à forma de ação. Isso também significa que a sobrevivência de micróbios probióticos em todo o trato gastrointestinal não é um pré-requisito para o reconhecimento dos efeitos probióticos. Por exemplo, a administração de lactase pela administração de *Streptococcus thermophilus* (Str.) no intestino delgado pode ser considerada uma atividade probiótica, mesmo que a própria cepa bacteriana não possa sobreviver no trato digestivo. (SANDERS, 2003).

A ciência relacionada aos probióticos é relativamente recente e, portanto, em constante evolução. Os probióticos usados em alimentos, como ingredientes ativos em suplementos alimentares ou medicamentos registrados, devem não apenas ser capazes de sobreviver através do trato digestivo e mostrar a sobrevivência do ácido e da bile, mas também serem capazes de proliferar no intestino. Os probióticos devem ser capazes de exercer um efeito no hospedeiro através do crescimento e/ou atividade no corpo humano. Dada a recente avaliação de dados científicos, a aplicação tópica ou tópica de probióticos também é recomendada. Portanto, a capacidade de cada cepa se manter viável e eficaz na área alvo deve ser pesquisada e confirmada, ou melhor, cada produto comercializado. Os estudos clínicos devem ser realizados no produto que está sendo comercializado, não na "cepa" (VANDENPLAS et al. 2015).

Leite e seus derivados são os mais populares como matrizes para probióticos, visto a sua aceitação e por possuírem vários nutrientes, além das questões tecnológicas de fabricação, que levam em sua etapa a fermentação, adição de culturas probióticas. Essa associação de derivados de leite de cabra e probióticos fornecem benefícios como melhora no sistema imunológico, ação antioxidante, e prevenindo também a hipertensão (GRANATO et al., 2010; LOLLO et al., 2015).

As espécies mais comumente utilizadas para obter benefícios são *Bifidobacteriumteenis, Bifidobacterium, Bifidobacterium* breve, *Bifidobacterium infantis, Bifidobacterium longum* (o mais comum e bem sucedido), *Lactobacillus acidophilus*, L. queijo subespécie. *Rhamnose* e *Enterococcus faecalis*. Essas espécies são consideradas as que reúnem as condições mais adequadas às necessidades fisiológicas do hospedeiro e colonizam mais facilmente o intestino (GOMES; MALCATA, 1999; SAAD, 2006).

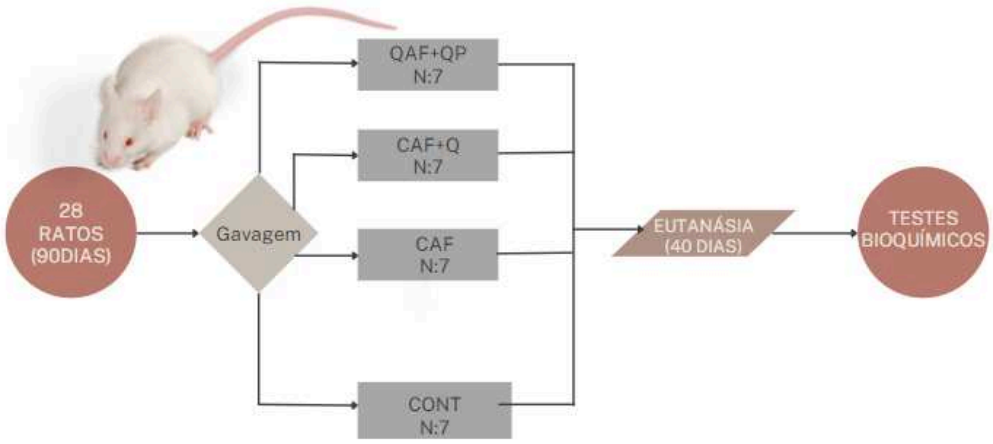
Lactobacillus rhamnosus pertencem ao grupo *Lactobacillus casei* tem papel antimicrobiano, atuando contra microrganismos patogênicos, sua utilização está ligada a produtos fermentados, sendo uma cultura iniciadora (*starter*) no processo de fabricação de

queijos. A indústria vem estudando e empregando esse probiótico com mais frequência, visando obter produtos que promovam a saúde (SANTOS; CANÇADO, 2009).

4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

4.1 DESENHO EXPERIMENTAL

Figura 1- desenho experimental



Fonte: próprio autor (2022).

Trata-se de um estudo experimental, realizado no Laboratório de Nutrição Experimental (LANEX) da Unidade Acadêmica de Saúde (UAS) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG). Os animais foram alojados em gaiolas de polietileno sob condições monitoradas de temperatura (22+1°C), umidade de ~65%, com ciclo claro-escuro de 12h (fase clara iniciada às 06h), com timer controlado por analógico. A água foi disponibilizada ad libitum para os animais em garrafas de polietileno com bicos de aço inoxidável. Foram utilizados 28 ratos *Wistar*, com 90 dias de idade, com peso corporal médio de 200 a 400 g. Organização do grupo, com 4 categorias, divididas em controle (CONT); cafeteria (CAF); cafeteria + queijo (CAF+Q); cafeteria + queijo probiótico (CAF+QP).

4.2 PREPARAÇÃO DA DIETA EXPERIMENTAL COM QUEIJO

O queijo caprino com e sem a adição de *L. rhamnosus* EM1107 foi produzido no laboratório de técnica dietética da Universidade Federal da Paraíba, segundo metodologia adaptada de Santos et al. (2014).

A confecção da solução com queijo foi feita com volume de 2,5 mL contendo 1g de queijo, diluídos em água destilada. E a gavagem ocorreu durante 6 semanas (35 dias), no mesmo horário (11:30). Os grupos controle receberam gavagem com água destilada para simular o mesmo estresse causado nos grupos experimentais.

4.3 ELABORAÇÃO DA DIETA DE CAFETERIA

Dieta de cafeteria, previamente padronizada por Estadella et al. (2014) e analisado por Oliveira (2010) por conter 46% de carboidrato, 17% de proteína e 23% de lipídio. Houve uma mistura de alimentos hipercalóricos contendo ração comercial (Nuvilab) 200g, amendoim torrado 500g, chocolate ao leite 500g e biscoito maisena. O amendoim torrado foi adquirido na feira livre e o chocolate ao leite e o biscoito maisena foram adquiridos no comércio local do município de Cuité – PB. O amendoim, o biscoito maisena e a ração foram triturados individualmente, até que estivessem homogêneos. A dieta foi ofertada 200g semanalmente para cada animal.

4.4 EUTANÁSIA E ANÁLISES BIOQUÍMICAS

A eutanásia foi realizada na 7ª semana, após jejum de 12 horas, sendo os animais anestesiados com cloridrato de Quetamina e Xilazina (1ml/kg de peso). O sangue foi colhido através da punção cardíaca, e armazenado em tubos de ensaios codificados. O sangue foi centrifugado a 3.000rpm durante 10 minutos, e em seguida, o plasma foi usado para as análises bioquímicas.

Foram analisadas a glicose, colesterol total e triglicerídeos. As quantificações dessas análises se realizaram através da utilização de dos kits da Labtest, com leitura no espectrofotômetro com calibração da absorbância de 505 nm.

4.5 PROCEDIMENTOS ÉTICOS

O protocolo experimental seguiu as recomendações éticas do National Institute of Health (Bethesda, EUA), com relação aos cuidados com animais. O trabalho foi submetido pelo CEUA/CSTR/UFCG, protocolo nº 44/2020.

4.6 ANÁLISES ESTATISTICAS

A estatística utilizada para comparar as diferenças entre os grupos será através do *software Sigma Stat*, onde teve como nível de significância de 5% (valor $p > 0,05$).

5 RESULTADOS

5.1 ANÁLISES BIOQUÍMICAS

No que diz respeito aos valores bioquímicos estão representados na tabela abaixo.

Tabela 1: Parâmetros bioquímicos

PARÂMETROS BIOQUÍMICOS				
Valores	**CON**	**CAF**	**CAFQ**	**CAFQP**
Glicose	176,26 (±26,35)	217,32 (±39,33)*	233,25 (±28,43)*	240,99 (±6,39)*
Colesterol	45,52 (±9,75)	61,77 (±5,81)*	55,77 (±7,93)*	61,77 (±4,00)*
Triglicerídeos	50,09 (±8,24)	77,14 (±8,69)#	54,92 (±6,96)	56,11 (±11,99)#

Valores são expressos em medias ±DP. (n=7). (CON) controle; (CAF) cafeteria; (CAFQ) cafeteria suplementado com queijo; (CAFQP) cafeteria suplementado com queijo probiótico. * ($p \leq 0.05$) comparado com grupo CON segundo ANOVA e pós-teste de Tukey. # ($p \leq 0.05$) comparado com os grupos CON e CAFQP segundo ANOVA e pós-teste de Tukey.

5.2 GLICOSE

Em relação às médias da glicose sérica, foi possível observar que os animais dos grupos que receberam a dieta de cafeteria (CAF, CAFQ e CAFQP) apresentaram valores mais elevados quando comparados com o grupo controle.

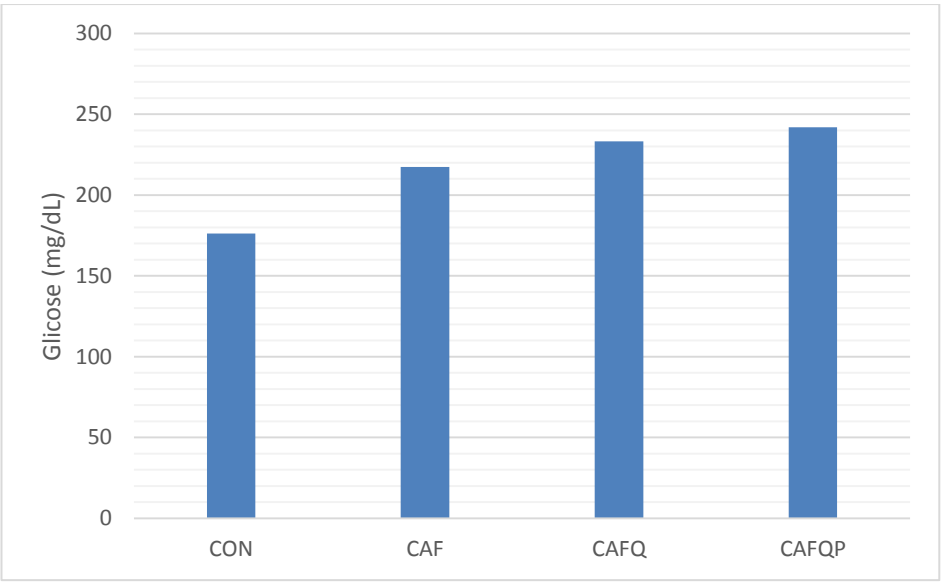


Figura 2: Efeito da suplementação de queijo de cabra adicionado ou não de *l. rhamnosus* EM1107 sobre a glicemia de ratos alimentados com dieta de cafeteria. (C*ON*) *controle*; (*CAF*) *cafeteria*; (*CAFQ*) *cafeteria suplementado com queijo*; (*CAFQP*) *cafeteria suplementado com queijo probiótico*. * ($p \leq 0.05$) comparado com grupo CON segundo ANOVA e pós-teste de Tukey.

5.3 COLESTEROL

A figura 3 apresenta o efeito da suplementação com queijo caprino adicionado ou não de probiótico sobre os níveis de colesterol total de ratos alimentados com dieta de cafeteria. Pode-se observar que a dieta de cafeteria elevou os valores médios de colesterol total quando comparado com o grupo controle, e que não houve diferença entre os grupos CAF, CAFQ e CAFQP.

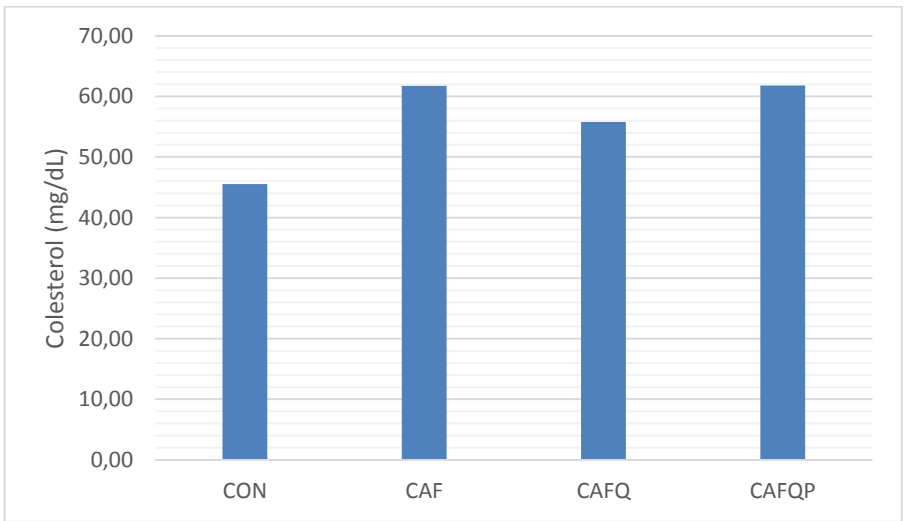


Figura 3: Efeito da suplementação de queijo de cabra adicionado ou não de *l. rhamnosus* EM1107 sobre o colesterol total de ratos alimentados com dieta de cafeteria. (C*ON*) *controle*; (*CAF*) *cafeteria*; (*CAFQ*) *cafeteria suplementado com queijo*; (*CAFQP*) *cafeteria suplementado com queijo probiótico*. # ($p \leq 0.05$) comparado com os grupos CON e *CAFQP* segundo ANOVA e pós-teste de Tukey.

5.4 TRIGLICERIDIOS

A figura 4 apresenta o efeito da suplementação com queijo caprino adicionado ou não de probiótico sobre os níveis de triglicerídeos séricos de ratos alimentados com dieta de cafeteria. Pode-se observar que a dieta de cafeteria elevou os valores médios de triglicerídeos quando comparado com o grupo controle, e que apenas o grupo CAFQP reduziu os valores em relação ao grupo CAF.

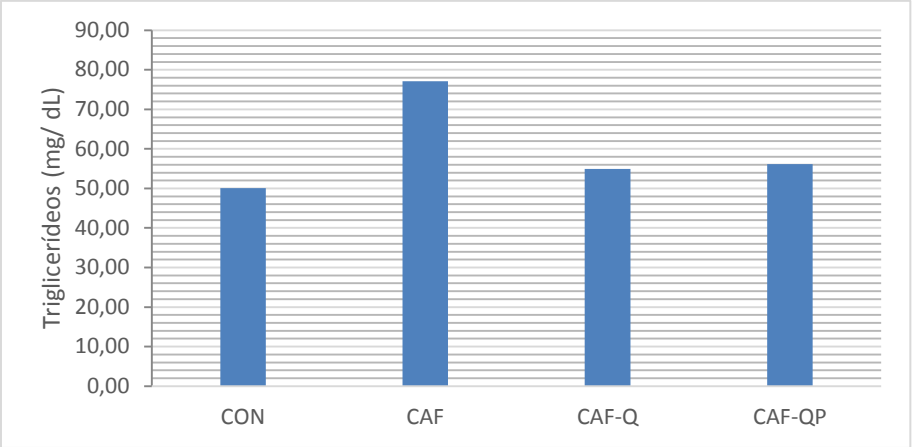


Figura 4: Efeito da suplementação de queijo de cabra adicionado ou não de *l. rhamnosus* EM1107 sobre o triglicerídeo sérico de ratos alimentados com dieta de cafeteria. (C*ON*) *controle*; (*CAF*) *cafeteria*; (*CAFQ*) *cafeteria suplementado com queijo*; (*CAFQP*) *cafeteria suplementado com queijo probiótico*. * ($p \leq 0.05$) comparado com grupo CON segundo ANOVA e pós teste de Tukey.

6 DISCUSSÃO

Com base na pesquisa de Melo et al (2013), os valores da glicose presente no sangue dos animais sugerem que não houve uma alteração de impacto, tendo maior pico obtido pelo grupo CAFQP, os valores de referência que vai de 155 a 145 mg/dL para ratos *Wistar* com peso médio entre 200 a 370 g. Quanto ao colesterol com valores de referência de 55 a 79 mg/ dL se encontram dentro da faixa de normalidade, e os triglicerídeos com valores de referência que vão de 42 a 160 mg/dL, também em faixas normais para ratos *Wistar*.

Porém os níveis glicêmicos analisados verificou-se que a dieta de cafeteria elevou os valores médios desse parâmetro e não houve diferença com os grupos tratados com queijo caprino, adicionado ou não de probióticos.

O aumento dos mesmos em todos os grupos onde foi ofertado dieta de cafeteria quando comparados ao grupo controle pode ser explicado pelo teor de carboidratos simples presentes na dieta de cafeteria e quando ingeridos por longo período ou em grandes quantidades podem aumentar a glicemia sanguínea acarretando um quadro de diabetes, obesidade ou até mesmo outras doenças crônicas não transmissíveis (BAYOL et al., 2010).

Comprovado ainda na pesquisa de Silva et al. (2019) que avaliou os efeitos da dieta de cafeteria associados aos frutanos tipo inulina em 30 ratos durante 30dias, o qual apresentou diferença estatística nos parâmetros de glicemia. Quando comparado ao maior tempo de experimento, foi possível encontrar pesquisas que conferem níveis glicêmicos alterados e possível instalação de patologias, como foi visto em estudos com duração de 14 semanas. Tratados com dieta de cafeteria, os ratos manifestaram alterações no perfil lipídico, obesidade e parâmetros glicêmicos aumentados (NASCIMENTO, 2006).

Urrutia et al. (2019) conseguiram confirmar sua hipótese que dieta hipercalórica poderia induzir o diabetes ao submeter 35 ratos *Wistar* durante 55 dias à uma dieta de cafeteira constituída com alto teor de açúcar simples, incluindo leite condensado. Achados contrários foram observados em estudos com ratos *wistar* alimentados com dieta hipercalórica (com chocolate, biscoito e amendoim), para induzir obesidade, durante 8 semanas, não obteve diferença significativa de desvio padrão em relação à glicemia. Possivelmente tal diferença entre os estudos se dá devido à formulação da dieta de cafeteria ofertada (ALMEIDA et al., 2015).

Marques et al. (2015) em sua pesquisa não apresentou aumento considerável de glicose ao final de 8 semanas de experimento com ratos *wistar* alimentados com dieta hipercalórica. Mas se atentou que existiu um processo para evolução desse parâmetro. Ponderando a possibilidade de alterações maiores com mais tempo de pesquisa.

Com isso pode-se observar que a dieta de cafeteira tem papel fundamental na deformação da funcionalidade do organismo, além do que foi encontrado em estudo complementar ao presente trabalho, resultando em gordura retroperitoneal elevada, quando avaliado os parâmetros murinometricos nos ratos, e efeito ansiolítico na observação dos parâmetros comportamentais (LEITE, 2020; SÁ, 2020).

Em associação com a dieta hipercalórica, os grupos com queijo de cabra e queijo de cabra probiótico tiveram glicemia elevada. Apesar de ser rico em proteínas, o leite de cabra e seu derivado possuem carboidratos, os oligossacarídeos, mais semelhantes ao leite humano do que o leite de outros ruminantes. Unido a uma dieta já abundante em carboidrato simples, tenha aumentado a glicose sanguínea de forma progressiva (URASHIMA et al., 2013).

Analisando os níveis de colesterol e triglicérides, que atingiram desequilíbrio estatístico comparando os grupos com dieta experimental e o grupo controle. Semelhante ao achado na investigação da influencia das dietas hipercalóricas em ratos, com analises em dois tempos com 30 e 60 dias (MARQUES et al., 2015).

Levando em consideração um tempo prolongado da mesma dieta sob tais parâmetros, foi possível observar no estudo realizado com ratos desde a lactação até o 120° dia de vida, com administração de dieta de cafeteria, uma elevação no perfil lipídico dos mesmos. Acarretando esteatose hepática, também um aumento no colesterol plasmático correlacionado ao elevado risco de doenças cardiovasculares (TEIXEIRA, 2018).

Foi encontrada diferença perceptível, nos níveis de triglicerídeos dos grupos contendo queijo e queijo probiótico quando comparados ao grupo experimental apenas com dieta de cafeteira. Mostrando assim que a inclusão de ambos os queijos na dieta, como alimentos funcionais, têm possível papel benéfico de melhorar o perfil lipídico correlacionados à alimentação ocidental.

Já são comprovados os benefícios de queijos probióticos analisando alguns parâmetros em estudos com ratos consumindo de forma contínua de 20g por 15 dias de queijo minas frescal sendo matriz das cepas de *Lactobacillus acidophilus* LA 14 e *Bifidobacterium longum* BL 05. Dentre os benefícios se destacaram menores chances de hipertensão e melhora do perfil lipídico sanguíneo (LOLLO et al., 2015).

Pesquisas com humanos confirmaram as consequências favoráveis do consumo de queijo probiótico quando verificado o experimento randomizado com mulheres adultas e idosas, ingerindo continuamente queijo minas frescal contendo *Lactobacillus* casei-01 na quantidade de 50g por 28 dias. Resultando em diminuição dos triglicerídeos, colesterol total e aumento no HDL (SPERRY et al., 2018).

7 CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos, pode-se concluir que a suplementação de queijo de cabra suplementado com o probiótico *Lactobacillus rhamnosus* EM1107 tem efeito benéfico, uma vez que apresentou benefícios quanto ao perfil lipídico em animais alimentados com dieta de cafeteria, confirmando a hipótese desse trabalho.

A dieta de cafeteria se mostrou hiperglicemiante quando comparados à dieta controle, trazendo a importância da promoção para alimentação saudável visando incentivar a longevidade e prevenir o surgimento de doenças crônicas não transmissíveis.

8 REFERÊNCIAS

ABESO - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA PARA O ESTUDO DA OBESIDADE E DA SÍNDROME METABÓLICA. **Diretrizes brasileiras de obesidade**: 2016. São Paulo, 2016.

ABBAS H. M. et al. Physicochemical Characteristics. of Goat's Milk. **Life Science J**., 11(1s):307-317, 2014.

ALMEIDA, M. E. F.; SIMÃO, A. A.; CORRÊA, A. D. Dieta de cafeteria com chocolate, amendoim e biscoito: eficácia na indução do excesso de peso e da dislipidemia em ratos. **SaBios-Revista de Saúde e Biologia**, *[S. l.]*, v. 10, n. 3, p. 15–24, 2015.

BARACHO, N.C.V.; AZEVEDO, B.R.M.S.; SANTOS, A.C.; SILVA, H.P. Efeitos Metabólicos Produzidos pela Suplementação com Ração Humana em Ratos Induzidos à Obesidade, Hipertensão Arterial e Dislipidemia. **Revista Ciências em Saúde**, Itajubá, v. 2, n. 3, p.28-41, 31 jul. 2012.

BAYOL, S.A.; et al. A maternal 'junk food' diet in pregnancy and lactation promotes an exacerbated taste for 'junk food' and a greater propensity for obesity in rat offspring. **Br J Nutr**. 2007;98:843-51, 2007

BERGAMINI, C. V.; HYNES, E. R.; QUIBERONI, A.; SUÁREZ, V. B.; ZALAZAR, C. A. **Probiotic bacteria as adjunct starters: influence of the addition methodology on their survival in a semi-hard Argentinean cheese**. Food Research International, v. 38, n. 5, p. 597-604, 2005.

BERTHOUD, H.R; LENARD, N,R; SHIN, A.C. Food reward, hyperphagia, and obesity. **Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol**. 300(6):R1266-77, 2011**.**

BOYLSTON, T. D.; VINDEROLA, C. G.; GHODDUSI, H. B.; REINHEIMER, J. A. **Incorporation of bifidobacteria into cheeses: challenges and rewards**. International Dairy Journal, v. 14, n. 5, p. 375-387, 2004.

DE CASTRO, R. M. F.; et al. Diabetes mellitus e suas complicações-uma revisão sistemática e informativa. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 4, n. 1, p. 3349-3391, 2021.

CARRARA, A. P. B.; et al. Obesidade: um desafio para a saúde pública. **Rev Inst Ciênc Saúde**, São Paulo, n. 26, p.299-303, ago. 2008.

CORBO, M. R.; ALBENZIO, M.; DE ANGELIS, M.; SEVI, A.; GOBBETTI, M. **Microbiological and biochemical properties of Canestrato Pugliese hard cheese supplemented with Bifidobacteria**. Journal Dairy Science, v. 84, n. 3, p. 551-561, 2001.

DAIGLE, A.; ROY, D.; BÉLANGER, G.; VUILLEMARD, J. C. **Production of probiotic cheese (Cheddar-like cheese) using enriched cream fermented by Bifidobacterium infantis**. Journal Dairy Science, v. 82, n. 6, p. 1081-1091, 1999.

DOS SANTOS, K. M. O.; et al. **Probiotic caprine Coalho cheese naturally enriched in conjugated linoleic acid as a vehicle for Lactobacillus acidophilus and beneficial fatty**

acids. International Dairy Journal, 24(2), 107–112. https://doi.org/10. 1016/j.idairyj.2011.12.001.

FAO/WHO. **Evaluation of Health and Nutritional Properties of Probiotics in Food including Powder Milk with Live Lactic Acid Bacteria.** CONSULTATION, R. O. A. J. F. W. E. Córdoba, Argentina, 2001.

GARCIA, Rita; TRAVASSOS, Antônio. Aspectos Gerais Sobre o leite de Cabra: Uma Revisão. **Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, Minas Gerais, maio 2012, v. 67, ed. 386, p. 81-88, 2012.

GARDINER, G. E.; BOUCHIER, P.; O'SULLIVAN, E.; KELLY, J.; COLLINS, J. K.; FITZGERALD, G.; ROSS, R. P.; STANTON, C**. A spray-dried culture for probiotic Cheddar cheese manufacture**. International Dairy Journal, v. 12, n. 9, p. 749–756, 2002.

GARDINER, G.; ROSS, R. P.; COLLINS, J. K.; FITZGERALD, G., STANTON, C. **Development of a probiotic cheddar cheese containing human-derived Lactobacillus paracasei strains**. Applied and Environmental Microbiology, v. 64, n. 6, p. 2192-2199, 1998.

GOMES, A. M. P.; MALCATA, F. X. **Bifidobacterium spp. and Lactobacillus acidophillus: biological, biochemical, technological and therapeutical properties relevant for use as probiotics**. Trends in Food Science & Technology, v. 10, n. 4-5, p. 139-157, 1999.

HAENLEIN, G.F.W.; et al. Goat milk in human nutrition. **Small Ruminant Research**, v.51, n.2, p.155-163, 2004.

HELLER, K. J.; BOCKELMANN, W.; SCHREZENMEIR, J.; VRESE, M. **Cheese and its potential as a probiotic food**. In: FARNWORTH, E.R., Ed. Handbook of fermented functional foods. Boca Raton: CRC Press, 2003. p. 203-225.

KELL, K.P.; CARDEL, M.I.; BOHAN, B.M.M.; FERNÁNDEZ, J.R. Added sugars in the diet are positively associated with diastolic blood pressure and triglycerides in children. **American Society For Nutrition.** Alabama, p. 46-52. abr. 2014.

LEITE, A.M.; et al. **Microbiological and chemical characteristics of Brazilian kefir during fermentation and storage processes**. J Dairy Sci 96(7):4149-59, 2013.

LEITE, N. L. F.; et al. **Impacto do consumo de queijo de cabra probiótico sobre parâmetros murinométricos em ratos wistar adultos alimentados com dieta de cafeteria**. 2020.

LOPES, M.A.; et al. **Análise de rentabilidade de uma empresa com opção de comercialização de queijo ou leite**. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec. 2006; 58(4): 642-7.

LOLLO, PABLO CB.; et al. Hypertension parameters are attenuated by the continuous consumption of probiotic Minas cheese. **Food Research International**, v.76, p.611- 617, 2015.

MARQUES, Any *et al*. Influência das Dietas Hipercalóricas sobre os Parâmetros de Obesidade, Dislipidemia e Hiperglicemia em Ratos. **Saúde e Pesquisa**, [*S. l.*], p. 55-62, 22 jun. 2022.

MARTINS, Inayara Beatriz Araujo et al**. Produção, avaliação físico-química, microbiológica e sensorial de queijo de cabra probiótico tipo "Boursin".** 2016.

MELO, M. G. D., DÓRIA, G. A. A., SERAFINI, M. R., & ARAÚJO, A. A. S. (2013). **Valores de referência hematológicos e bioquímicos de ratos (Rattus novergicus linhagem Wistar) provenientes do biotério central da Universidade Federal de Sergipe**. *Scientia Plena*, *8*(9). Recuperado de https://www.scientiaplena.org.br/sp/article/view/295

MILLER, Beth A.; LU, Christopher D. **Current status of global dairy goat production: an overview**. *Asian-Australasian journal of animal sciences*, 2019, 32.8: 1219.

MICHAELIDOU, A. M. Factors influencing nutritional and health profile of milk and milk products. Small Ruminant Res., v. 79, p. 42- 50, 2008.

NAVARRO, M.E.L. et al. R. Inflamação renal, alterações metabólicas e oxidativas após 6 semanas de dieta de cafeteria em ratos. **Brazilian Journal Of Nephrology.** São Paulo, p. 9-14. mar. 2016.

NASCIMENTO, A.F. **Influência das dietas padrão e hipercalórica sobre o comportamento corporal e bioquímico de ratos *wistar***. 2006. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Medicina de Botucatu, Botucatu.

NITHYA, V., & HALAMI, P. M. **Evaluation of the probiotic characteristics of Bacillus species isolated from different food sources**. Annals of Microbiology, 63(1), 129–137, 2012. http://doi.org/10.1007/s13213-012-0453-4

PINHEIRO,A.R.O;FREITAS,S.F.T; CORSO,A.C.T. **Uma abordagem epidemiológica da obesidade.** *Rev. Nutr.* [online]. 2004, vol.17, n.4, pp.523-533.

QUEIROGA, Rita et al. Características físico-químicas, microbiológicas e perfil de ácidos graxos de queijo de leite de cabra comercializados. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, São Paulo, v. 68, n. 3, p. 411-418, 2009.

RODRIGUES, Raphaela Araújo Veloso. **Avaliação do Potencial Biológico de Queijo de Cabra Adicionado de *Lactobacillus rhamnosus* EM1107 em modelos experimentais sadio e enfermo**. 2018. 102 f. Tese (Doutorado em Ciências da Natureza) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2018.

RIBEIRO, Celene Ataíde Cordeiro et al. **Efeito do processo de pasteurização sobre a qualidade química, aromática e sensorial do leite de cabra do cariri paraibano.** 2020.

RIBEIRO, M.N et al. Estrutura populacional e variabilidade genética da raça caprina Marota. **Archivos de Zootecnia**, v.60, p.1-10, 2011.

RIBEIRO, A. C.; RIBEIRO, S. D. A. Specialty products made from goat milk. Small Ruminant Res., v. 89, p. 225-33, 2010.

ROSINI, Tiago Campos et al. Obesidade induzida por consumo de dieta: modelo em roedores para o estudo dos distúrbios relacionados com a obesidade. **Revista da Associação Médica Brasileira**, Ribeirão Preto, Sp, v. 58, n. 3, p.383-387, 2011.

ROSSANEIS, Mariana Angela et al. Fatores associados ao controle glicêmico de pessoas com diabetes mellitus. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 24, p. 997-1005, 2019.

SÁ, F. E. A. **Avaliação dos Efeitos Comportamentais do Consumo de Queijo de Cabra Probiótico em ratos *Wistar* Suplementados com dieta de Cafeteria**. 2020. 44 f. Trabalho de Conclusão (Bacharelado em Nutrição) - Universidade Federal de Campina Grande, Cuité, 2020.

SAAD, S. M. I. **Probióticos e prebióticos: o estado da arte**. Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas, v. 42, n. 1, p. 1-16, 2006 .

SANDERS ME. **Probiotics: considerations for human health**. Nutr Rev. 2003;61:91---9.
SANDERS, M.E. **Overview of functional foods: emphasis on probiotic bacteria**. Int. Dairy J., Amsterdam, v.8, p.341-347, 1998.

SANTOS, L. C.; CANÇADO, I. A. C. Probióticos e prebióticos: vale a pena incluí-los em nossa alimentação! **SynThesis Revista Digital FAPAM**, v. 1, n.1, p. 308-317, 2009.

SILVA, Franciele et al. Frutanos tipo inulina associados à dieta de cafeteria: efeito no perfil cardiometabólico de ratos *Wistar*. **Ciências Biológicas e da Saúde**, [*S. l.*], p. 25-36, 7 jun. 2019.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DISLIPIDEMIAS – SBC. Atualização da diretriz brasileira de dislipidemias e prevenção da aterosclerose – 2017. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 109, n. 2, p. 1-76, 2017.

SPERRY, MARCELLA F. et al. Probiotic Minas Frescal cheese added with L. casei 01: Physicochemical and bioactivity characterization and effects on hematological/biochemical parameters of hypertensive overweighted women–A randomized double-blind pilot trial. **Journal of Functional Foods**, v.45, p.435-443, 2018.

STANTON, C.; GARDINER, G.; LYNCH, P. B.; COLLINS, J. K.; FITZGERALD, G.; ROSS, R. P. **Probiotic cheese**. International Dairy Journal, v. 8, n. 5, p. 491-496, 1998.

TEIXEIRA, Amanda Escobar. **Dieta de cafeteria desde a lactação promove syndrome metabólica e alteração na ação da risperidona sobre a ansiedade, locomoção, memória e interação social de ratos *wistar***. 2018. 214 p. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Ciências Farmacêuticas, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina, 2018.

URRUTIA, D, M.; RAMOS, A.; MENEGUSSO, R.; DEWES, R.; SILVA, S.; BERNARDI, D. Avaliação do efeito hipoglicemiante da farinha de banana verde e do kombucha em ratos wistar alimentados com dieta de cafeteria hiperglicídica. **Fag journal of health (fjh)**, p. 32 - 33, 9 jun. 2019.

URASHIMA, T. et al. Recent advances in studies on milk oligosaccharides of cows and other domestic farm animals. **Bioscience, Biotechnology, andBiochemistry**, v.77, p.455–466, 2013.

VINDEROLA, C. G.; REINHEIMER, J. A. **Enumeration of L. casei in the presence of L. acidophilus, bifidobacteria and lactic starter bacteria in fermented dairy products**. International Dairy Journal, v. 10, n. 4, p. 271-275, 2000.

YANG, W.; SHI, H.; ZHANG, J.; ZHOU, G.; HU, M. Effects of the duration of hyperlipidemia on cerebral lipids, vessels and neurons in rats. **Lipids In Health And Disease**, v. 16, n. 1, p.26-35, 2017.

ANEXOS

ANEXO 01 – PROTOCOLO DO COMITÊ DE ÉTICA

Universidade Federal de Campina Grande
Centro de Saúde e Tecnologia Rural
Comissão de Ética no Uso de Animais
Av. Santa Cecília, s/n, Bairro Jatobá, Rodovia Patos,
CEP: 58700-970, Cx postal 64, Tel. (83) 3511-3845

A Srª: Raphaela Veloso Rodrigues Dantas

Protocolo CEUA/CSTR Nº **44/2020**

CERTIDÃO

Certificamos para os devidos fins que o projeto intitulado "***Efeito de suplementação com queijo de cabra probiótico sobre parâmetros murinométricos, bioquímicos e comportamentais de ratos wistar suplementados com dieta de cafeteria***", coordenado pelo (a) pesquisador (a) acima citado (a), obteve parecer consubstanciado pelo regulamento interno deste comitê, sendo **APROVADO**, em caráter de ***Ad Referendum***, estando a luz das normas e regulamentos vigentes no país e atendidas as pesquisas para especificações científicas.

Patos, 22 de dezembro de 2020

Prof. Dr. Valdir Morais de Almeida
UFCG / Campus Patos
SIAPE 1406222

Prof. Valdir Morais De Almeida
Coordenador do CEP/CEUA/UFCG/CSTR