



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO (ESO), REALIZADO
NO LABORATÓRIO DE PATOLOGIA CLÍNICA VETERINÁRIA DA UFRPE,
MUNICÍPIO DE RECIFE E NA INDÚSTRIA DE LATICÍNIOS LETA LTDA ,
MUNICÍPIO DE BOM CONSELHO – PE, BRASIL

UTILIZAÇÃO DE LEITES FERMENTADOS COMO COADJUVANTE AO
TRATAMENTO DE DEPRESSÃO: UMA REVISÃO

LETÍCIA SILVA FREIRE DE MENEZES
RECIFE, 2025



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA

UTILIZAÇÃO DE LEITES FERMENTADOS COMO COADJUVANTE AO
TRATAMENTO DE DEPRESSÃO: UMA REVISÃO

Relatório de estágio supervisionado obrigatório realizado como encargo para obtenção do título de Bacharela em Medicina Veterinária, sob orientação da Prof^ª Dr^ª Maria Betânia de Queiroz Rolim e sob supervisão das Médicas Veterinárias Janaína Azevedo Guimarães e Kallyane Lira de Araújo.

LETÍCIA SILVA FREIRE DE MENEZES
RECIFE, 2025

FICHA CATALOGRÁFICA

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFRPE
Bibliotecário(a): Ana Catarina Macêdo – CRB-4 1781

M541u Menezes, Letícia Silva Freire de.
Utilização de leites fermentados como coadjuvante ao tratamento de depressão : uma revisão. Relatório de Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO), realizado no Laboratório de Patologia Clínica Veterinária da UFRPE, município de Recife e na indústria de laticínios Leta Ltda , município de Bom Conselho - PE, Brasil / Letícia Silva Freire de Menezes. - Recife, 2025.
66 f.; il.

Orientador(a): Maria Betânia de Queiroz Rolim.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Bacharelado em Medicina Veterinária, Recife, BR-PE, 2025.

Inclui referências.

1. Probióticos. 2. Microbioma gastrointestinal. 3. Prebióticos. I. Rolim, Maria Betânia de Queiroz, orient. II. Título

CDD 636.089



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO

DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA

UTILIZAÇÃO DE LEITES FERMENTADOS COMO COADJUVANTE AO
TRATAMENTO DE DEPRESSÃO: UMA REVISÃO

Relatório elaborado por Letícia Silva Freire de Menezes

Aprovado em __/__/__

BANCA EXAMINADORA

Prof^ª. Dr^ª. MARIA BETÂNIA DE QUEIROZ ROLIM

DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA DA UFRPE

Prof^ª. Dr^ª. ELIZABETH SAMPAIO DE MEDEIROS

DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA DA UFRPE

Ma. ALINE LIMA DO NASCIMENTO

HOSPITAL AGAMENON MAGALHÃES

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho...

... à Deus, por ter me ajudado a suportar momentos de incerteza e por me dar forças quando eu precisei.

... aos meus pais, Denise e Décio, que sempre acreditaram no meu potencial e me deram suporte em todos os momentos para que eu conseguisse realizar essa conquista.

... ao meu namorado, Flávio, que sempre me fez acreditar que eu sou capaz de realizar os meus sonhos.

... aos meus amigos, que estiveram presentes em momentos da longa jornada acadêmica para trazer leveza e cumplicidade.

... à minha família, sem eles não seria possível.

... às minhas professoras que auxiliaram no meu desenvolvimento e me mostraram caminhos que um dia achei que não fossem possíveis, especialmente à minha orientadora Maria Betânia.

AGRADECIMENTOS

Agradeço...

... aos meus pais, por serem incansáveis na procura da minha felicidade. Agradeço-lhes pela força, pelas palavras e por todos os valores transmitidos.

... ao meu namorado, pelo apoio, por sempre me entender e querer o melhor pra mim.

... aos meus amigos, por me darem suporte e calma ao longo dos dias.

... à minha família, por ter me dado uma base forte e pelo afeto.

... à Professora Maria Betânia de Queiroz pelo acompanhamento, disponibilidade e por todas as sugestões transmitidas durante o processo de realização desta dissertação.

... à UFRPE, por ter me dado tantas oportunidades para prosperar.

EPÍGRAFE

*“Pra tudo tem um jeito e se não teve jeito, ainda
não chegou ao fim”*

Xande De Pilares

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Entrada do LPCV	19
Figura 2. Área de recepção de amostras, cadastro e entrega de tubos	20
Figura 3. Amostra recusada por apresentar fibrina.....	20
Figura 4. Área de realização de processos hematológicos básicos.....	22
Figura 5. Área para realização de bioquímicos.....	23
Figura 6. Área para realização de urinálise.....	24
Figura 7. Área de análise microscópica.....	25
Figura 8. Fachada da Indústria de Laticínio Leta Ltda, durante o período de 2 a 17 de janeiro de 2025.....	27
Figura 9. Área de recepção do leite e acoplamento dos caminhões isotérmicos	27
Figura 10. Barreira Sanitária	28
Figura 11. Laboratório físico-químico (A) e microbiológico (B)	29
Figura 12. Sala de resfriamento, pasteurização e desnate (A) e sala de pasteurização e homogeneização (B).....	30
Figura 13. Sala de estocagem de insumos (A) e sala de mistura de ingredientes (B).....	30
Figura 14. Sala de processamento de bebida láctea fermentada, queijo petit suisse, iogurte, coalhada e leite fermentado.....	31
Figura 15. Sala de envase de bebidas lácteas fermentadas em sachês e chupetinha.....	32
Figura 16. Sala de envase de bebidas lácteas fermentadas em bandeja e garrafa.....	32
Figura 17. Sala de envase de coalhada (A) e iogurte (B)	33
Figura 18. Sala de higienização das formas	34
Figura 19. Sala de processamento de queijos.....	34
Figura 20. Câmara de secagem.....	35
Figura 21. Sala de embalagem primária (A) e secundária de queijos (B)	36
Figura 22. Sala de processamento e envase de requeijão e manteiga.....	36
Figura 23. Sala de estocagem de embalagens primárias e secundárias.....	37
Figura 24. Área de expedição.....	37

Figura 25. Sala de estoque de produtos químicos (uso diário).....	38
Figura 26. Gráfico com atividades desempenhadas no ESO e o tempo dedicado às atividades específicas no LPCV.....	39
Figura 27. Gráfico com atividades desempenhadas no ESO e o tempo dedicado às atividades específicas na Indústria de Laticínios LETA LTDA.....	43
Figura 28 - Eixo intestino-cérebro regulado e desregulado.....	49
Figura 29 - Mecanismos de ação dos psicobióticos.....	51

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Relação de exames realizados no LPCV no período do ESO no LPCV.....	39
---	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACH - Acetilcolina

ACTH - Adrenocorticotrófico

AGCC - Ácido Graxo de Cadeia Curta

AHIM - Anemias Hemolíticas Imunomediada

APPCC - Programa de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle

BAL - Bactéria do Ácido Lático

BDNF - Brain-Derived Neurotrophic Factor

BPF - Boas Práticas de Fabricação

CANMAT - Rede Canadense de Transtornos de Humor e Ansiedade

COVID - Corona Virus Disease

°C - Celsius

CIP - Cleaning in Place

CRH - Hormônio Liberador de Corticotrofina

DASS - Escala de Depressão, Ansiedade e Estresse

DR(a) – Doutora

EDTA – Ethylenediaminetetraacetic Acid, ou Edetetic Acid

EC – Enterocromafin

ESO – Estágio Supervisionado Obrigatório

EST% – Porcentagem de Extrato Seco Total

ESD% – Porcentagem Extrato Seco Desngordurado

EV – Vesículas Extracelulares

G - GRAMAS

GABA - Ácido Gama-Aminobutírico

GBA - Eixo Intestino-Cérebro

GHQ - Questionário de Saúde Geral

HCT - Hematócrito

HPA - Hipotálamo-Hipófise-Adrenal

IN - Instrução Normativa

IG - Imunoglobulina

IL - Interleucina

LPCV - Laboratório de Patologia Clínica Veterinária

LPS - Lipopolissacarídeo

LTDA - Sociedade Limitada

MAPA - Ministério da Agricultura e Pecuária

MG% - Porcentagem de Matéria Gorda

ML - Mililitros

N - Normal

NK - Natural Killer

OMS - Organização Mundial da Saúde

PAC - Programa de Autocontrole

PE - Pernambuco

PH - Potencial Hidrogeniônico

PPHO - Procedimentos Padrão de Higiene Operacional

PROF(a) - Professora

PVC - Policloreto de Vinila

UFRPE - Universidade Federal Rural de Pernambuco

UFC - Unidade Formadora de Colônia

UHT - Ultra High Temperature

RPCU - Relação Proteína Creatinina Urinária

SAT - Teste de Aglutinação Salina

SIF - Serviço de Inspeção Federal

SIGSIF - Sistema de Informações Gerenciais do Serviço de Inspeção Federal

SNC - Sistema Nervoso Central

SNS - Sistema Nervoso Simpático

SNE - Sistema Nervoso Entérico

TGI - Trato Gastrointestinal

TNF - Fator de Necrose Tumoral

WFSBP - Federação Mundial de Sociedades de Psiquiatria Biológica

5-HT - Serotonina

RESUMO

O Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO), é a disciplina obrigatória do décimo primeiro período do curso de bacharelado em Medicina Veterinária da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). Tem por base a vivência prática de 420 horas, em determinada área da medicina veterinária, cujo enfoque é tornar o discente apto a exercer sua função, mediante aquisição do título de médico veterinário. Neste sentido, o presente relatório tem como objetivo principal demonstrar as principais atividades exercidas pela discente Leticia Silva Freire de Menezes, sob orientação e supervisão, respectivamente, da professora Dr^a Maria Betânia de Queiroz Rolim e das médicas veterinárias Janaina Azevedo Guimarães e Kallyane Lira de Araújo; e como objetivo secundário, de realizar uma revisão de literatura sobre a utilização de leites fermentados como coadjuvante ao tratamento da depressão. O ESO ocorreu no período de 1 de novembro a 20 de dezembro de 2024; e 20 de janeiro a 14 de fevereiro de 2025, no Laboratório de Patologia Clínica Veterinária – LPCV – no Hospital Veterinário da UFRPE, localizada no município de Recife/PE e no período de 2 de janeiro a 17 de janeiro de 2025 na Indústria de Laticínios LETA Ltda, localizada no município de Bom Conselho/PE.

Palavras-chaves: Disbiose, microbiota intestinal, prebiótico e probiótico.

ABSTRACT

The Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO) is the mandatory subject of the eleventh period of the Bachelor's degree in Veterinary Medicine at the Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). It is based on practical experience of 420 hours, in a specific area of veterinary medicine, whose focus is to make the student able to perform their role, by acquiring the title of veterinarian. In this sense, the main objective of this report is to demonstrate the main activities carried out by student Letícia Silva Freire de Menezes, under the guidance and supervision, respectively, of professor Dr^a Maria Betânia de Queiroz Rolim and veterinary Janaína Azevedo Guimarães and Kallyane Lira de Araújo; and as a secondary objective, to carry out a literature review on the use of fermented milk as an adjunct to the treatment of depression. The ESO took place from November 1 to December 20, 2024; and from January 20 to February 14, 2025, at the Laboratório de Patologia Clínica Veterinária – LPCV – at the Hospital Veterinário da UFRPE, located in the city of Recife/PE and from January 2 to January 17, 2025 at Indústria de Laticínios LETA Ltda, located in the city of Bom Conselho/PE.

Key words: Dysbiosis, microbiota, prebiotic and probiotic.

SUMÁRIO

I. Capítulo 1 – Relatório De Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO)	18
1. Introdução.....	18
2. Descrição do Local do Estágio.....	18
2.1 Laboratório de Patologia Clínica Veterinária.....	19
2.1.1 Área de entrega de tubos, recepção de amostras e cadastro.....	19
2.1.2 Área de realização de processos hematológicos básicos.....	20
2.1.3 Área para realização de bioquímicos.....	22
2.1.4 Área para realização de urinálise.....	23
2.1.5 Área de análise microscópica.....	24
2.2 Indústria De Laticínios Leta.....	26
2.2.1 Área de recepção do leite	27
2.2.2 Barreiras sanitárias.....	28
2.2.3 Laboratório.....	28
2.2.4 Sala de resfriamento, pasteurização, desnate e homogeneização.....	29
2.2.5 Sala de estocagem de insumos (uso diário), pesagem e mistura.....	30
2.2.6 Sala de processamento de bebida láctea fermentada, queijo petit suisse, iogurte, coalhada e leite fermentado	31
2.2.7 Sala de envase de bebidas lácteas fermentadas em sachês e chupetinha.....	31
2.2.8 Sala de envase de bebidas lácteas fermentadas em bandeja e garrafa.....	32
2.2.9 Sala de envase de coalhada e iogurte.....	33
2.2.10 Sala de higienização das formas.....	33
2.2.11 Sala de processamento de queijos.....	34
2.2.12 Câmara de secagem.....	35
2.2.13 Sala de embalagem primária e secundária de queijos.....	35
2.2.14 Sala de processamento e envase de requeijão e manteiga.....	36
2.2.15 Sala de estocagem de embalagens primárias e secundárias.....	37
2.2.16 Área de expedição.....	37
2.2.17 Sala de estoque de produtos químicos (uso diário)	38

3. Atividades realizadas.....	38
3.1 Atividades realizadas no LPCV do hospital veterinário da ufrpe.....	38
3.2 Atividades realizadas na Indústria de Laticínios LETA Ltda.....	40
4. Discussão das atividades.....	43
4.1 Discussão das atividades realizadas no LPCV.....	43
4.2 Discussão das atividades realizadas na indústria de leite LETA Ltda	45
II. Capítulo 2 - Utilização de leites fermentados como coadjuvante ao tratamento de depressão: uma revisão	46
1. Resumo	46
2. Introdução.....	46
3. Materiais e Métodos.....	47
4. Resultados e Discussão.....	48
4.1 Microbiota Intestinal.....	48
4.1.1 Eixo Intestino-cérebro.....	49
4.2 Psicobióticos.....	50
4.2.1 Mecanismo de Ação.....	51
4.2.1 Eixo Hipotálamo-Hipófise-Adrenal (HPA).....	52
4.2.1.2 Metabolização de neurotransmissores.....	53
4.2.1.3 Sistema Imunológico.....	56
4.2.1.4 Substâncias Intermediárias e Metabólitos.....	56
4.3 Leites Fermentados.....	58
4.3.1 Leite Fermentado Cultivado.....	59
4.3.2 Iogurte.....	60
4.3.3 Kefir.....	60
4.4 Recomendações de Uso.....	61
5.0 Conclusão.....	62
6.0 Considerações Finais.....	62
7.0 Referências.....	63

I. CAPÍTULO 1 – RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO (ESO)

1. INTRODUÇÃO

O Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO) é a disciplina obrigatória do décimo primeiro período do curso de bacharelado em Medicina Veterinária da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), sendo de cunho indispensável. Tem por base a vivência prática, de 420 horas, em determinada área da medicina veterinária, cujo enfoque é tornar o discente apto a exercer sua função, mediante aquisição do título de médico veterinário. Ao final do período, o discente deve dispor de relatório por ele elaborado no decorrer de suas atividades como estagiário, e apresentá-lo como documento exposto antes da defesa a ser realizada de forma expositiva para banca examinadora de sua escolha.

Sendo assim, o presente relatório tem como principal objetivo demonstrar as atividades exercidas durante o referido ESO pela discente Letícia Silva Freire de Menezes, sob orientação e supervisão, respectivamente, da docente Dr^a Maria Betânia de Queiroz Rolim e da veterinária Janaina Azevedo Guimarães, durante o período de 1 de novembro a 20 de dezembro de 2024; e 20 de janeiro a 14 de fevereiro de 2025, compreendendo 6 horas diárias de segunda à sexta-feira, equivalentes 30 horas semanais de atividades; e da veterinária Kallyane Lira de Araújo durante o período de 2 de janeiro a 17 de janeiro de 2025, compreendendo 8 horas diárias de segunda à sexta-feira, equivalentes 40 horas semanais de atividades. Outro objetivo enfatizado neste trabalho de conclusão é a revisão de literatura sobre a utilização de leites fermentados como coadjuvante ao tratamento de depressão.

2. DESCRIÇÃO DO LOCAL DE ESTÁGIO

O ESO foi realizado em dois locais: inicialmente no LPCV do Hospital Veterinário da UFRPE, no município de Recife/PE, ocorreu no período de 1 de novembro a 20 de dezembro de 2024 e 20 de janeiro a 14 de fevereiro de 2025; e posteriormente na Indústria de Laticínios LTDA Ltda, localizada em Bom

Conselho/PE, de 2 a 17 de janeiro de 2025.

2.1 LABORATÓRIO DE PATOLOGIA CLÍNICA VETERINÁRIA DO HOSPITAL VETERINÁRIO DA UFRPE

O Laboratório de Patologia Clínica Veterinária (LPCV) faz parte do Departamento de Medicina Veterinária da UFRPE e está localizado dentro do Hospital Veterinário. No LPVC são realizados diversos exames de animais atendidos e registrados no HOVET/UFRPE, tais como: hemogramas, exames bioquímicos, análises de líquidos cavitários, testes de compatibilidades, testes para avaliação de anemia imunomediada, avaliação de fluido ruminal, pesquisa de reticulócitos e urinálises (Figura 1).

Figura 1 - Entrada do LPCV.



Fonte: Arquivo Pessoal (2025).

2.1.1 Área de entrega de tubos, recepção de amostras e cadastro

Nessa etapa é importante verificar se a amostra tem a quantidade necessária para a realização da análise. Em amostra sanguínea deve-se observar se há coágulo ou fibrina. Em exame bioquímico é importante observar se foi solicitado bilirrubina, já que nesse caso, deverá estar com papel alumínio ao redor do tubo para evitar contato com a luz. Se a amostra estiver ideal deve-se colocar os dados no caderno e o número

de registro na amostra (Figura 2). A amostra não estando apta ao recebimento, deverá ser recusada (Figura 3) e devidamente descartada.

Figura 2 - Área de recepção de amostras, cadastro e entrega de tubo.



Fonte: Arquivo Pessoal (2025).

Figura 3 - Amostra recusada por apresentar fibrina.



Fonte: Arquivo Pessoal (2025).

2.1.2 Área de realização de processos hematológicos básicos.

A área de realização de processos hematológicos básicos (Figura 4) é dividida no setor de homogeneização sanguínea; de aparelhagem para contagem celular; de

preparação de esfregaços sanguíneos; de realização do hematócrito (Htc) por centrifugação; de estimativa de proteínas plasmáticas por refratometria e de contagem diferencial de leucócitos e exame do esfregaço sanguíneo.

Assume-se que a amostra sanguínea tenha sido coletada recentemente e de maneira apropriada em um tubo com EDTA. É importante que o sangue esteja completamente homogêneo para a realização dos processos de análise.

O hematócrito é a porcentagem do sangue total composta pelos eritrócitos. É mensurado a partir de uma coluna de sangue que, após a centrifugação, resulta na compactação máxima dos eritrócitos. A centrífuga de microhematócrito é projetada para girar o capilar a velocidades muito altas, produzindo força centrífuga suficiente para agrupar e compactar os eritrócitos. Podem ser observadas três camadas distintas no capilar após sua remoção da centrífuga: a coluna de plasma no topo, os eritrócitos compactados na base e uma pequena banda branca ao meio, conhecida como capa flogística ou camada branca. A capa flogística é constituída de células nucleadas (predominantemente leucócitos) e de plaquetas.

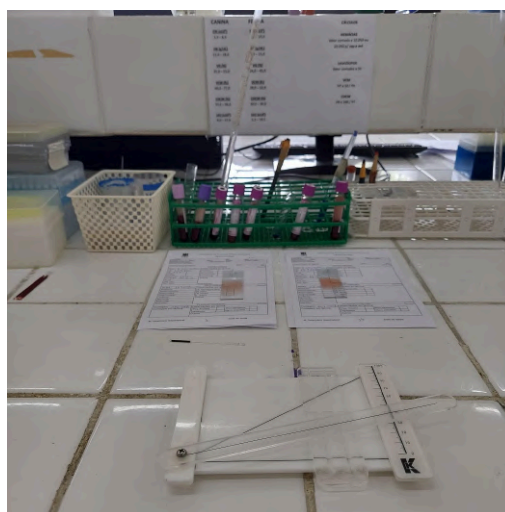
A observação de quaisquer anormalidades na coluna de plasma sobre os eritrócitos deve ser registrada. A icterícia é a pigmentação excessivamente amarela da coluna de plasma, sugerindo hiperbilirrubinemia. Não é confiável em grandes animais, pelo fato de o soro dessas espécies geralmente ter uma coloração mais amarelada devido aos pigmentos carotenóides normais associados à sua dieta herbívora. A lipidemia é a coloração branca e opaca da coluna de plasma que ocorre devido à presença de quilomícrons. A lipidemia está associada mais comumente à coleta de sangue após alimentação, mas também pode estar associada a distúrbios que envolvam o metabolismo de lipídios. A hemólise é a coloração vermelha da coluna de plasma que geralmente é resultante da lise de eritrócitos induzida por artefatos durante a coleta de sangue. As causas de anemia que resultam em hemólise intravascular também podem dar origem a hemólise visível na fração plasmática, o que também é conhecido como hemoglobinemia.

Após a observação e a mensuração do hematócrito, a coluna de plasma pode ser utilizada para estimar a concentração de proteínas plasmáticas por meio do uso do refratômetro. A concentração de proteínas plasmáticas é mensurada utilizando-se a coluna de plasma do tubo de microhematócrito. O tubo é quebrado no nível da capa flogística. O aparelho é então empunhado de maneira que uma fonte de luz ambiente

possa passar através do prisma embebido como plasma e então se lê o grau de refração da luz.

Duas abordagens gerais estão disponíveis para determinar a concentração de leucócitos. Pode ser mensurada manualmente utilizando uma diluição sanguínea colocada em câmara de Neubauer, sendo as células contadas durante a observação microscópica. E também podem ser utilizados os contadores celulares automáticos. A contagem total de leucócitos é a concentração de células nucleadas, pois essa técnica detecta todos os núcleos presentes em soluções nas quais todos os eritrócitos tenham sido removidos por lise ou centrifugação. No entanto, os eritrócitos nucleados são geralmente incluídos na contagem. Portanto, é importante que o avaliador esteja atento aos resultados obtidos, para que seja feita uma contagem manual, caso seja necessário. No LPCV é utilizado o contador celular automático apenas em cães.

Figura 4 - Área de realização de processos hematológicos básicos.



Fonte: Arquivo Pessoal (2025).

2.1.3 Área para realização de bioquímicos

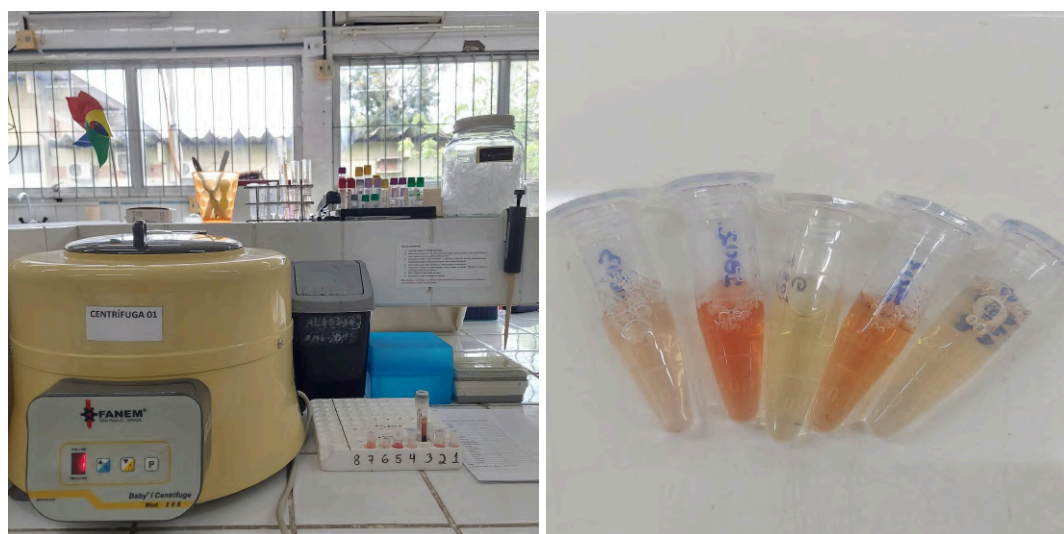
Nessa etapa o estagiário é responsável pelo recebimento e cadastro da amostra, inserir tubo de separação de soro com amostra na centrífuga, assim como o soro em um eppendorf para posterior análise em analisador bioquímico semiautomático (Figura 5).

O tubo de separação é uma variação do tubo de tampa vermelha, não contendo anticoagulante. Contém um gel que separa a fração correspondente ao volume globular do soro quando submetido à centrifugação, prevenindo a ocorrência do metabolismo da substância analisada.

O analisador bioquímico semiautomático utiliza a fotometria de absorvância ou de refletância para mensurar a maioria das substâncias que compõem os perfis bioquímicos clínicos.

Algumas características do soro da amostra podem afetar os resultados de exames bioquímicos, tais como hemólise, lipemia e aumento da bilirrubina sérica. Essa interferência na transmissão da luz pode afetar os testes espectrofotométricos.

Figura 5 - Área para realização de bioquímicos.



Fonte: Arquivo Pessoal (2025).

2.1.4 Área para realização de urinálise

Na urinálise ocorre o recebimento da amostra, em que deve ser conferido se tem a quantidade mínima necessária de volume para realizar o exame e é muito importante saber o método de coleta, já que pode influenciar na interpretação da análise. As amostras obtidas por micção espontânea podem conter mais bactéria, células epiteliais e leucócitos da parte distal da uretra e do trato genital, além de poder estar contaminada com uma variedade de partículas microscópicas. As amostras, por cistocentese, podem ser afetadas por hemorragia iatrogênica. As amostras cateterizadas

podem conter mais células epiteliais, sangue de hemorragia iatrogênica, lubrificante e bactérias.

A urinálise é dividida em exame físico, bioquímico e microscópico. No exame físico é analisado: cor(amarelo-pálido, amarelo, amarelo-escuro, alaranjada, vermelha, acastanhada e esverdeada), transparência (límpida, discretamente turva e turva), densidade, odor e volume. No exame bioquímico é analisado: pH, proteínas, glicose, cetona, sangue oculto, bilirrubina, urobilinogênio e nitrito. A análise microscópica ocorre após centrifugação de cinco mililitros da urina e é analisado o precipitado dessa urina centrifugada. Podem ser encontrados leucócitos, eritrócitos, bactérias, cilindros, células epiteliais, cristais, entre outros. A quantidade limite de cada célula encontrada vai depender do método de coleta (Figura 6).

Figura 6 - Área para realização de urinálise.



Fonte: Arquivo Pessoal (2025).

2.1.5 Área de análise microscópica

A área de análise microbiológica (Figura 7) alberga a maioria dos exames realizados na rotina do Laboratório de Patologia Clínica Veterinária, com exceção dos exames bioquímicos. A análise microscópica faz parte da leitura de lâmina do hemograma, em que é feita a diferenciação para saber a concentração individual de cada leucócito em 100 leucócitos contados em esfregaço sanguíneo. Também é

possível encontrar anormalidades, como desvio à esquerda, alterações tóxicas e tipos celulares diferentes dos cinco tipos normais. Isso é essencial não apenas para a diferenciação leucocitária, mas também para a avaliação dos eritrócitos e plaquetas.

Na análise de Reticulócitos, é feita a coloração da lâmina de esfregaço com corante Azul de Cresil Brilhante, em que são corados os restos nucleares dos reticulócitos, estes são contados separadamente das hemácias maduras, são contados 10 campos ou até alcançar 1000 hemácias maduras no total. Na análise de Teste de Aglutinação Salina, é avaliado a presença de anticorpo nas hemácias nas hemácias, é observado no microscópio se o sangue está aglutinado ou se está com roleaux, pode ser utilizado para confirmar ou descartar diagnóstico de Anemias Hemolíticas Imunomediada (AHIM). No teste de compatibilidade é visualizado se há aglutinação em prova maior(hemácia do doador + plasma do receptor), prova menor(hemácia do receptor + plasma do doador), controle do doador (hemácia + plasma do doador) e controle do receptor (hemácia + plasma do receptor). No Fluido Ruminal é observado grande, médio e pequenos protozoários, sua movimentação e porcentagem de mortos, além de bactérias. Na análise do Líquido Cavitário é possível identificar processos inflamatórios, infecciosos, hemorrágicos e neoplásicos, a partir da avaliação da contagem, diferenciação e morfologia de células, juntamente com a avaliação física e histórico do animal. No mielograma, após punção medular, é observado as trabéculas ósseas no microscópio, também é feito a contagem, diferenciação e morfologia de células. E na urinálise podem ser visualizados, células nucleadas, hemácias, cilindros, cristais, bactérias e raramente ovos de parasitas.

Figura 7 - Área de análise microscópica.



Fonte: Arquivo Pessoal (2025).

2.2 INDÚSTRIA DE LATICÍNIOS LETA LTDA

A Indústria de Laticínio LETA LTDA (Figura 8) está situada na cidade de Bom Conselho, Pernambuco, na Avenida Projetada, nº 20, Parque Industrial e conta com quase 500 colaboradores distribuídos em quatro estados: Pernambuco, Paraíba, Alagoas e Sergipe. Nesse período a empresa estava sob direção industrial de José Cláudio Ferreira de Paiva e direção geral de Marcílio Bomtempo Martins. No período de estágio vigente na empresa, eram produzidos os seguintes produtos: bebida láctea fermentada, coalhada, iogurte, leite fermentado, manteiga de primeira qualidade com sal e alimento a base de manteiga e margarina, requeijão cremoso tradicional light e sabor cheddar, queijo coalho, queijo mussarela, queijo processado sabor mussarela, queijo petit suisse e cobertura cremosa sabor requeijão.

O estabelecimento é classificado, conforme Decreto 9013 de 2017 do MAPA, como unidade de beneficiamento de leite e derivados. A indústria de Laticínio LETA LTDA apresenta sala do SIF, prédio administrativo, refeitório, vestiários/sanitários femininos e masculinos, almoxarifado, barreira sanitária, estação de lavagem de caminhões, laboratório, área de produção, área de expedição e estação de tratamento de efluentes.

No laboratório estão localizados os Programas de Autocontrole e registros de informações em planilhas e checklists. A área de produção conta com área de resfriamento, pasteurização e desnatagem; área de estocagem de leite cru refrigerado e soro de leite pasteurizado; área de armazenamento de insumos; área de estocagem dos químicos; área de mistura dos ingredientes; área de processamento de bebida láctea fermentada, petit suisse, coalhada, iogurte e leite fermentado; área de envase de bebida láctea fermentada em garrafa e bandeja, sachês e chupetinha, coalhada, e iogurte; área de embalagem primária/secundária e câmara de queijos; área de processamento e envase de requeijão e manteiga; área de higienização e armazenamento de formas.

Figura 8 - Fachada da Indústria de Laticínio LETA Ltda, durante o período de 2 a 17 de janeiro de 2025.



Fonte: Arquivo Pessoal (2025).

2.2.1 Área de recepção do leite

Com o intuito de minimizar possíveis contaminações durante o momento de transferência do leite do caminhão na área de recepção, os caminhões isotérmicos são higienizados externamente ao chegarem na empresa e após a liberação sobem para a plataforma para serem descarregados e o leite seguir para o tanque de estocagem com capacidade de 20.000 litros (Figura 9). No entanto, o leite só é efetivamente transferido após análises sensoriais, físico-químicas, pesquisa por fraudes e resíduos de antibióticos feita no laboratório.

Figura 9 - Área de recepção de leite e acoplamento dos caminhões isotérmicos.



Fonte: Arquivo Pessoal (2025).

2.2.2 Barreiras sanitárias

Antes de adentrar à área de produção é preciso passar pela barreira sanitária, há uma em cada entrada para o interior da indústria, sendo duas ao todo, ambas equipadas com pedilúvios, portas com cortinas de ar, local para retirada de luvas, máscaras, toucas e papéis-toalha descartáveis, pias de lavagem de mãos e botas com acionamento automático e manual (Figura 10).

Figura 10 - Barreira Sanitária.



Fonte: Arquivo Pessoal (2025).

2.2.3 Laboratório

O laboratório (Figura 11) é dividido em uma primeira parte, sendo o laboratório físico-químico, e a segunda parte, sendo o laboratório microbiológico. Diariamente, são realizadas análises de todas as matérias-primas, insumos, produtos em processamento e produtos finalizados. Após a chegada dos caminhões isotérmicos, uma amostra de leite é enviada ao laboratório para serem feitas as análises e verificar se o leite atende às características sensoriais e aos parâmetros físico-químicos exigidos na Instrução Normativa (IN) 76, de 26 de novembro de 2018, como temperatura, teor de gordura, teor de proteína, teor de sólidos não gordurosos e sólidos totais, acidez, estabilidade ao alizarol, densidade relativa, pH, índice crioscópico; assim como a

pesquisa por fraudes no leite e resíduo de antibióticos.

Figura 11 - Laboratório físico-químico (A); microbiológico (B).



Fonte: Arquivo Pessoal (2025).

2.2.4 Sala de resfriamento, pasteurização, desnate e homogeneização

O setor de resfriamento, pasteurização, desnate e homogeneização (Figura 12) desempenha um papel fundamental no processamento do leite, garantindo a qualidade e segurança do produto final. Após as análises realizadas no laboratório físico-químico e liberação do leite cru para pré-beneficiamento, ocorre a filtração do leite por um filtro de aço inox; em seguida, o leite é resfriado a uma temperatura máxima de 5°C através de um resfriador de placas com capacidade de 5.000 litros/hora. Após isso, o leite resfriado pode ser enviado para o processamento, ou pode ser enviado para o tanque de estocagem de leite cru (20.000 litros), mantendo a temperatura a 5°C até o beneficiamento. O leite cru passa por um processo de padronização do leite para o mínimo de 3% de gordura, através da desnatadeira. A empresa conta com dois pasteurizadores, um é utilizado para pasteurizar o leite e o soro, e outro as bases lácteas das bebidas lácteas fermentadas, coalhada, iogurte e queijo petit suisse.

Figura 12 - Sala de resfriamento, pasteurização e desnate (A) e sala de pasteurização e homogeneização (B).



Fonte: Arquivo Pessoal (2025).

2.2.5 Sala de estocagem de insumos (uso diário), pesagem e mistura.

Na sala de estocagem de insumos, os produtos que serão utilizados naquele dia são armazenados, para posteriormente serem pesados na balança analítica nas quantidades pré-estabelecidas de acordo com o produto a ser elaborado. O setor possui dois tanques de mistura de capacidade de 3.000 litros e um triblender para facilitar a dissolução e absorção dos ingredientes em pó com a parte líquida (Figura 13A). A mistura dos ingredientes das bebidas lácteas fermentadas, coalhada, iogurte e queijo petit suisse ocorre nos tanques de mistura neste setor (Figura 13B).

Figura 13 - Sala de estocagem de insumos (A) e sala de mistura de ingredientes (B).



Fonte: Arquivo Pessoal (2025).

2.2.6 Sala de processamento de bebida láctea fermentada, queijo petit suisse, iogurte, coalhada e leite fermentado

A adição de fermento láctico nos derivados lácteos ocorre em um setor específico, onde são processados produtos como bebida láctea fermentada, queijo petit suisse, iogurte, coalhada e leite fermentado. O setor conta com diversos tanques para fermentação: 2 tanques de fermentação com capacidade de 1.000 litros; 1 tanque de fermentação com capacidade de 2.000 litros; 2 tanques de fermentação com capacidade de 3.000 litros; 2 tanques de fermentação com capacidade de 3.300 litros; 2 tanques de fermentação com capacidade de 5.500 litros; 2 tanques de estocagem de produto pronto/pulmão com capacidade de 10.000 litros; 3 bombas; 2 resfriadores a placas (Figura 14).

Figura 14 - Sala de processamento de bebida láctea fermentada, queijo petit suisse, iogurte, coalhada e leite fermentado.



Fonte: Arquivo Pessoal (2025).

2.2.7 Sala de envase de bebidas lácteas fermentadas em sachês e chupetinha

O envase de bebida láctea fermentada ocorre a uma temperatura de 10 a 18°C em sachês de polietileno de 150g e 900g, e em chupetinhas de polietileno de 100g, em local específico (Figura 15). As embalagens irão conter as informações específicas.

Figura 15 - Sala de envase de bebidas lácteas fermentadas em sachês e chupetinha.



Fonte: Arquivo Pessoal (2025).

2.2.8 Sala de envase de bebidas lácteas fermentadas em bandeja e garrafa

O envasamento da bebida láctea fermentada ocorre a uma temperatura de 10-18°C em bandejas de polietileno com 6 copos de 480g e 540g, e em garrafas de polietileno de 100g, 170g, 400g e 850g. As embalagens irão conter as informações da rotulagem para cada produto. O envasamento do queijo petit suisse é feito em potes de poliestireno de 240g. O leite fermentado é envasado em garrafas de polietileno de 100g, 170g e 850g. Esse processo será realizado em uma sala específica (figura 16).

Figura 16 - Sala de envase de bebidas lácteas fermentadas em bandeja e garrafa.



Fonte: Arquivo Pessoal (2025).

2.2.9 Sala de envase de coalhada e iogurte

A coalhada é envasada em uma máquina automática em potes de poliestireno de 140g. Os produtos que recebem calda, contém aproximadamente 28g de calda e ela será colocada antes do preenchimento com a mistura da coalhada. O iogurte adoçado integral com adição é envasado em potes de poliestireno de 100g. Os produtos que recebem calda, contém aproximadamente 25g de calda e ela será colocada antes do preenchimento com o iogurte. Sendo esses processos realizados em locais específicos (Figura 17)

Figura 17 - Sala de envase de coalhada (A) e iogurte (B).



Fonte: Arquivo Pessoal (2025).

2.2.10 Sala de higienização das formas

As formas e dessoradores utilizados na produção de queijo são higienizados e armazenados. Para realizar a higienização é utilizado: água potável, detergente neutro, fibra para limpeza para lavagem externa e sanitização com ácido peracético. Esse processo será realizado em um sala específica (Figura 18).

Figura 18. Sala de higienização das formas.

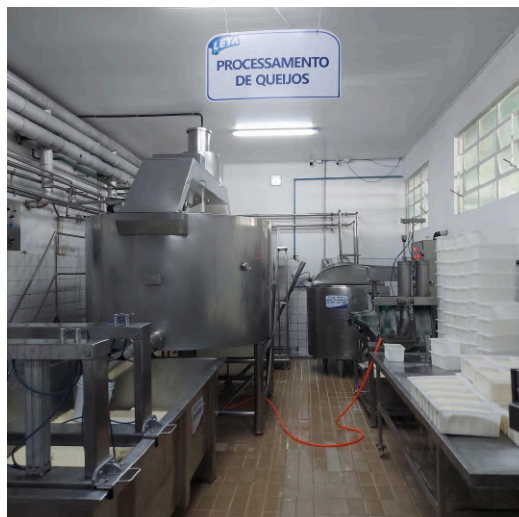


Fonte: Arquivo Pessoal (2025).

2.2.11 Sala de processamento de queijos

O queijo coalho, queijo mussarela e massa fresca para requeijão são produzidos na mesma sala (Figura 19). O leite utilizado na produção de queijos e massa fresca passa pelos processos de desnate, padronização e pasteurização rápida. A sala é composta por: tanque de coagulação – queijomatic; drenoprensa; tanque de passagem de soro; prensa; monobloco.

Figura 19 - Sala de processamento de queijos.



Fonte: Arquivo Pessoal (2025).

2.2.12 Câmara de secagem

O processo de secagem em câmara fria (Figura 20) dos queijos produzidos, ocorre em temperatura controlada de no máximo 10°C, sendo armazenados temporariamente em estantes ou diretamente nas formas.

Figura 20 - Câmara de secagem.



Fonte: Arquivo Pessoal (2025).

2.2.13 Sala de embalagem primária e secundária de queijos

O queijo de coalho e mussarela serão embalados primariamente em embalagens de polietileno e à vácuo. As barras de queijo mussarela são mergulhadas num tanque de água quente para a embalagem aderir de forma eficiente ao produto. Os queijos são embalados, secundariamente, em caixas de papelão. Esses processos ocorrem em sala isolada (Figura 21) com cortina de PVC industrial.

Figura 21 - Sala de embalagem primária (A) e secundária de queijos (B).



Fonte: Arquivo Pessoal (2025).

2.2.14 Sala de processamento e envase de requeijão e manteiga

A produção e envase de requeijão e manteiga ocorrem nesta sala (Figura 22). A sala contém: batadeira de manteiga com capacidade de 370 litros; máquina de fundir; maturador; tina; máquina de envase de requeijão e manteiga. Após o beneficiamento, a manteiga segue para envase e embalagem em potes de polipropileno, e posteriormente caixas de papelão; e o envase do requeijão ocorre numa temperatura média de 85°C em potes de polipropileno, e posteriormente caixas de papelão.

Figura 22 - Sala de processamento e envase de requeijão e manteiga.



Fonte: Arquivo Pessoal (2025).

2.2.15 Sala de estocagem de embalagens primárias e secundárias

Nesta sala (Figura 23) são armazenados os materiais utilizados no envase e embalagem dos produtos como: garrafas, chupetinhas, sachês, bandejas, caixas de papelão.

Figura 23 - Sala de estocagem de embalagens primárias e secundárias.



Fonte: Arquivo Pessoal (2025).

2.2.16 Área de expedição

Local (Figura 24), onde são transferidos os produtos das câmaras frias até os caminhões baú-refrigerados. Os caminhões acoplam na plataforma e irão transportar os produtos em temperatura controlada até os centros de distribuição e comercialização.

Figura 24 - Área de expedição.



Fonte: Arquivo Pessoal (2025).

2.2.17 Sala de estoque de produtos químicos (uso diário)

Nesta sala (Figura 25) são armazenados os produtos químicos utilizados diariamente na higienização da área de produção. São armazenados: cloro, detergente neutro, soda cáustica, ácido nítrico, ácido peracético e material de limpeza. dir

Figura 25- Sala de estoque de produtos químicos (uso diário)



Fonte: Arquivo Pessoal (2025).

3. ATIVIDADES REALIZADAS

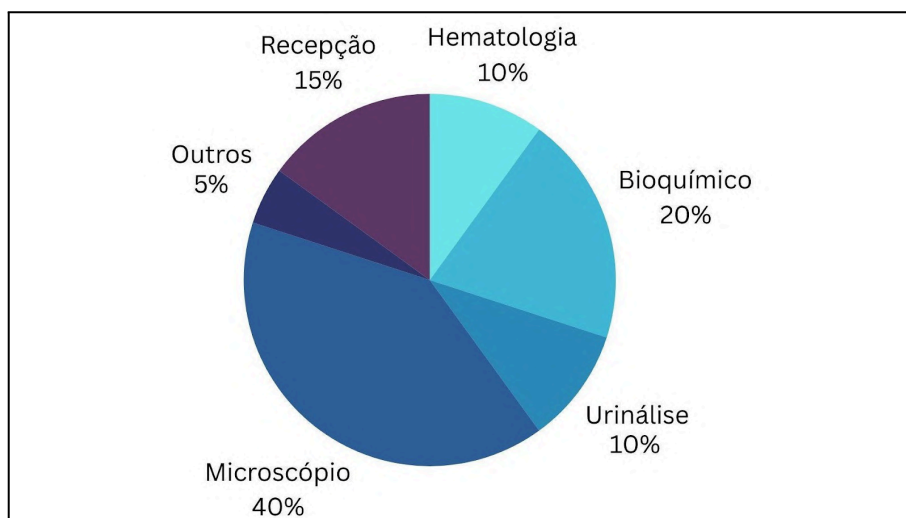
3.1. ATIVIDADES REALIZADAS NO LPCV DO HOSPITAL VETERINÁRIO DA UFRPE:

I - Cadastro, II - Hematologia, III - Reticulócitos, IV - SAT (Teste de Aglutinação Salina), V - Bioquímicos, VI - Urinálise, VII - RPCU (Relação Proteína Creatinina Urinária), VIII - Líquido cavitário, IX - Teste de Compatibilidade, X - Fluido Ruminal, XI - Mielograma.

Na Figura 26, pode ser observado o gráfico com as atividades desempenhadas no ESO e o tempo dedicado às atividades específicas no LPCV. No Quadro 1, a

relação de exames realizados no LPCV no período do ESO.

Figura 26. Gráfico com atividades desempenhadas no ESO e o tempo dedicado às atividades específicas no LPCV.



Fonte: Arquivo Pessoal (2025).

Quadro 1. Relação de exames realizados no LPCV no período do ESO

	NOV (1 A 30/11)	DEZ (2 A 20/12)	JAN (20 A 31/01)	FEV (3 A 14/02)
HEMOGRAMA	245	199	39	82
RETICULÓCITOS	6	6	2	3
TESTE SAT	3	2	0	2
BIOQUÍMICOS	214	177	36	50
URINÁLISE	74	62	12	22
RPCU	46	47	4	10
LÍQUIDO CAVITÁRIO	8	2	1	0
TESTE DE COMPATIBILIDADE	7	0	0	2
FLUIDO RUMINAL	1	1	0	0
MIELOGRAMA	1	2	0	0

Fonte: Arquivo Pessoal (2025).

3.2 ATIVIDADES REALIZADAS NA INDÚSTRIA DE LATICÍNIOS LETA LTDA:

I - Monitoramento diário da verificação dos programas de autocontrole – PACs:

Acompanhamento do monitoramento dos Programas de Autocontrole – PACs, em que é observado se estão conformes ou não conformes. Caso haja não conformidades, são descritas e também são colocadas as ações corretivas. O checklist abrange diversas frequências de monitoramento: em uma frequência de monitoramento diária, são observados se a área de produção, colaboradores e vestiários/sanitários estão conforme o esperado para o início da jornada de trabalho. Além da avaliação da área de produção e das condições dos vestiários e sanitários, é feito o monitoramento do sistema de iluminação, verificação do controle de ventilação, e verificação do controle integrado de pragas, no intervalo, no fim da jornada de trabalho, sendo este item também contemplados na avaliação semanal. De forma mensal, é feita a inspeção de armadilhas externas à fábrica e visita da empresa de controle de pragas.

Também é feito o monitoramento diário da limpeza (Clean in Place - CIP) realizada nos equipamentos, tanques e caminhões, a avaliação de conformidade é possibilitada através de um checklist. E ao fim do mês é feita a checagem das planilhas referentes aos PACs para observar se está tudo sendo executado conforme o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento indica.

II - Relatório de Recebimento do Leite Fluido Sistema de Informações Gerenciais do Serviço de Inspeção Federal - SIGSIF:

O preenchimento deste relatório é importante para que se tenha o registro da produção, com a função de registrar, monitorar e gerenciar dados referentes à produção, inspeção e comercialização de produtos de origem animal sob fiscalização do Serviço de Inspeção Federal (SIF), que é vinculado ao Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA). Também tem alto impacto no controle sanitário e de qualidade, por auxiliar na rastreabilidade dos produtos, garantindo que atendem às normas de segurança alimentar e padrões de qualidade.

III - Acompanhamento das Análises Laboratoriais Físico-Químicas de Rotina do Leite Fluido, Soro e Produtos Antes e Depois do Envase.

- Análises para recebimento do leite:

- Prova do Alizarol: ocorrência de coagulação por efeito da elevada acidez ou do desequilíbrio salino, quando se promove desestabilização das micelas pelo álcool. O alizarol atua como indicador de pH, auxiliando a diferenciação entre desequilíbrio salino e a acidez excessiva. A análise de alizarol funciona como um teste presuntivo da estabilidade das proteínas do leite ao calor, que são alteradas por ações enzimáticas ou elevação da acidez e conseqüentemente abaixamento do pH, ou seja, um leite aparentemente normal de acidez pode não resistir ao teste de alizarol, se esse não for um leite fresco, devido às ações de enzimas proteolíticas de origem bacteriana que desestabilizam suas proteínas. Desbalanceamento nos níveis de cálcio e fósforo dos animais lactantes também pode causar esta desestabilidade. Quanto maior o grau do alizarol resistido pelo leite, no teste, melhor é a sua resistência térmica.

- Acidez titulável de leite fluido: consiste na titulação de determinado volume de leite por uma solução alcalina de concentração conhecida, hidróxido de sódio 0,1N, utilizando como indicador de pH, a fenolftaleína, que determina o término da titulação pela viragem para a coloração rósea estável por pelo menos 30 segundos. Este método aplica-se a leite cru, leite pasteurizado, leite de cabra e leite UHT.

- Ph: fundamenta-se na medida, por meio do aparelho adequado, da concentração de íons hidrogênio na amostra.

- Densidade a 15°C: imersão de densímetro de massa constante, o termolactodensímetro, no líquido provocará deslocamento de uma quantidade de amostra, que será, em massa, igual à do densímetro utilizado e, em volume, proporcional à densidade da amostra. Esse deslocamento fará o líquido alcançar um valor na escala graduada em graus densitométricos.

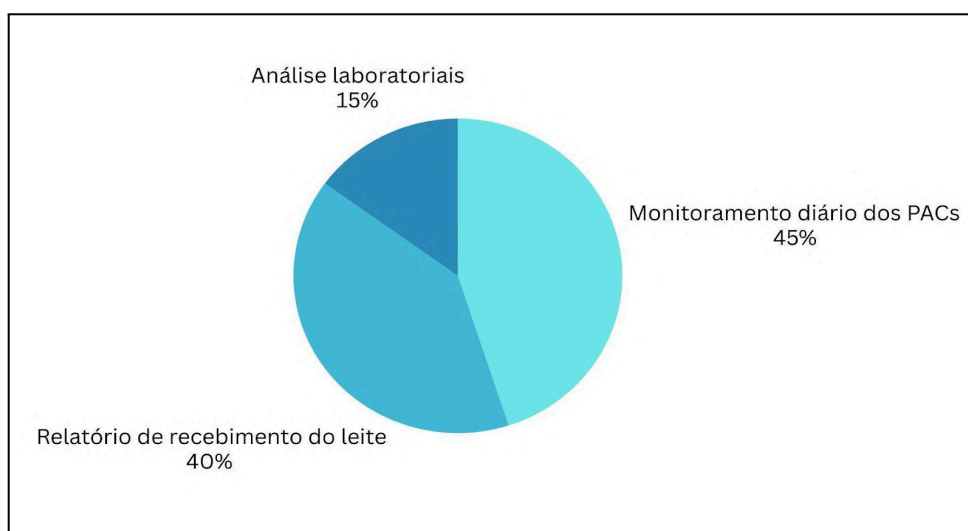
- Matéria Gorda (%) – Método Butirômetro para leite fluido, bebida láctea e leite fermentado: baseia-se na separação e quantificação da gordura, por meio do tratamento da amostra com ácido sulfúrico e álcool isoamílico. O ácido dissolve as proteínas que se encontram ligadas à gordura, diminuindo a viscosidade do meio e fundindo a gordura, devido à liberação de calor proveniente da reação que favorece a separação da gordura pelo extrator (álcool amílico). A leitura é feita na escala do butirômetro, após centrifugação e imersão em banho-maria.

- Extrato Seco Total (EST%) e Desengordurado (ESD%) – Método Disco de Ackermann: a utilização de instrumento apropriado permite determinar o teor de extrato seco total por meio dos valores de densidade e do teor de gordura.
- Análise do Teor de Proteínas: a análise da proteína no leite é essencial para avaliar sua qualidade nutricional, segurança e aplicação industrial.
- Teste de Antibióticos: as análises de resíduos de antibióticos no leite são reguladas pelas normativas 76 e 77 (2018) do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. De acordo com essas normativas, as análises de antibióticos no leite devem ser realizadas com base em pelo menos dois princípios ativos por recebimento. O Delvotest é fácil de usar e detecta o mais amplo espectro de resíduos de antibióticos em todos os tipos de leite: vaca, ovelha, cabra, búfalo bem como em laticínios. Já no teste da Somaticell o princípio utilizado é o Elisa (Enzyme Linked Immunosorbent Assay), que faz uma ligação entre enzima e um substrato específico. Nesse método, o anticorpo é ligado ao conjugado colorido, que gera uma reação com o antibiótico no leite que, caso esteja presente, desloca o conjugado colorido e forma um composto com ausência de coloração. As análises devem ser feitas para todos os grupos de antimicrobianos, com levantamentos periódicos junto aos fornecedores de antibióticos que são geralmente utilizados no rebanho.
- Teste de Fraudes: os teste estabelecidos pelo MAPA incluem reconstituintes de densidade (álcool etílico, Cloretos, amido, sacarose e ureia), neutralizantes de acidez (alcalinos), inibidores de crescimento bacteriano (conservantes - peróxido de hidrogênio, formaldeído, cloro e hipoclorito). A legislação exige o controle rigoroso da qualidade do leite para evitar irregularidades.
- **Creme de Leite:** acidez titulável e matéria gorda.
- **Queijos:** sólidos totais, umidade, matéria gorda, pH e acidez titulável. É utilizado o “Analisador de Umidade Halógeno” para determinar teores de umidade ou sólidos totais.. A umidade é determinada a partir da perda de peso de uma amostra seca por calor.

- **Manteiga:** umidade, matéria gorda e acidez.
- **Requeijão:** umidade e matéria gorda.
- **Bebidas Lácteas, Coalhadas, Leite Fermentado e Iogurte:** pH, brix, matéria gorda e acidez titulável. Sendo Brix, uma forma de medir a quantidade de açúcar em líquidos. É indicado quantos gramas de açúcar existem em 100 gramas de solução.

Na Figura 27 pode ser observado o gráfico com as atividades desempenhadas no ESO e o tempo dedicado às atividades específicas na Indústria de Laticínios LETA LTDA.

Figura 27. Gráfico com atividades desempenhadas no ESO e o tempo dedicado às atividades específicas na Indústria de Laticínios LETA LTDA



Fonte: Arquivo Pessoal (2025).

4. DISCUSSÃO DAS ATIVIDADES

4.1 LABORATÓRIO DE PATOLOGIA CLÍNICA VETERINÁRIA DO HOSPITAL VETERINÁRIO DA UFRPE

A descrição das atividades desenvolvidas no ESO ratifica a importância do Patologista Clínico Veterinário com experiência presente no laboratório e que o uso das máquinas é imprescindível para o bom exercício da profissão, auxiliando fortemente na rotina. Atualmente não há possibilidade da substituição da presença do veterinário para realização das análises. A máquina de contagem hematológica não detecta de maneira apropriada as anormalidades, como desvio à esquerda, alterações tóxicas e tipos celulares diferentes dos cinco tipos normais. Os neutrófilos carregam consigo informações valiosas como alterações tóxicas/corpúsculos de Dohlle. Os linfócitos também carregam informações que a máquina não fornece, como a reatividade por estímulo antigênico, atipias devido a processos neoplásicos ou hemoparasitas. A avaliação microscópica é essencial para detectar a presença de bastonetes (desvio à esquerda) e informações importantes que a Lâmina pode conter, como por exemplo, presença de hemoparasitas (*Anaplasma spp*, *Babesia spp* e *Ehrlichia canis*) e corpúsculos de Lenz. Tais achados são encontrados apenas com a análise das lâminas, o que reforça a necessidade de um médico veterinário devidamente capacitado para reconhecê-los e descrevê-los em seu laudo.

O uso do microscópio por veterinário qualificado é essencial não apenas para a diferenciação leucocitária, mas também para a avaliação dos eritrócitos, em casos de anemia, e das plaquetas (STOCKHAM, S. 2011). Em um estudo realizado por Failace e Pranke (2004) foram examinadas 247 lâminas de hemogramas. Entre essas, 149 lâminas foram consideradas concordantes com os critérios de liberação por interfaceamento direto, enquanto 98 foram consideradas não concordantes pelos contadores automatizados Sysmex SE 9500 e Cell Dyn 4000. Um dos casos de não concordância pelo aparelho Sysmex SE 9500 tratava-se de uma leucemia linfocítica crônica. Existe uma grande diferença entre um hemograma realizado por um Médico Veterinário Patologista Clínico e um exame gerado por uma máquina sem qualquer análise qualitativa, seja análise pré-analítica, seja na execução do hemograma (leitura de lâminas), seja na fase pós-analítica – interpretação dos achados. Visto isso, conclui-se que a leitura das lâminas e a análise e acompanhamento de um Médico Veterinário Hematologista é fundamental para prezar pela excelência na qualidade de resultado.

4.2 INDÚSTRIA DE LATICÍNIOS LETA LTDA

A análise das atividades realizadas no ESO confirma que a empresa LETA LTDA está em conformidade com o Decreto 9013/2017. Sendo uma unidade de beneficiamento de leite e derivados, a empresa realiza processos como recepção, beneficiamento, envase, rotulagem, armazenagem e expedição de leite e seus derivados, além da possibilidade de expedição de leite fluido a granel para uso industrial.

Foi evidenciado a importância do médico veterinário como Responsável Técnico (RT) em uma unidade de beneficiamento do leite, garantindo que as normas dos Serviços de Inspeção Oficial sejam seguidas e que as questões sejam solucionadas de forma mais ágil por ser um profissional que entende da legislação, mas também do animal e da tecnologia do leite. É notável que o acompanhamento ativo do RT nas indústrias tem resultado direto no aumento das taxas de conformidade das indústrias que processam produtos de origem animal, em conjunto com o comprometimento dos proprietários e com a fiscalização.

Os Programas de Autocontrole (PACs) também desempenham um papel fundamental na indústria de alimentos, assegurando a segurança e qualidade dos produtos e garantindo a conformidade com as regulamentações governamentais, protegendo assim a saúde dos consumidores. Esses programas abrangem todas as etapas do processo produtivo, desde a recepção da matéria-prima até a expedição do produto final, e são estruturados com base em ferramentas de controle de qualidade, como as Boas Práticas de Fabricação (BPF), os Procedimentos Padrão de Higiene Operacional (PPHO) e o Programa de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC).

A eficácia dos PACs depende do monitoramento contínuo e da adoção de boas práticas para garantir a conformidade legal. O êxito dos PACs está diretamente relacionado ao comprometimento da Responsável Técnica e dos colaboradores da empresa, que devem atuar de forma integrada para aprimorar a qualidade, minimizar erros operacionais e reduzir desperdícios. Dessa maneira, os programas de autocontrole permitem a produção de alimentos seguros, em conformidade com os requisitos normativos, promovendo a excelência na indústria alimentícia.

II. CAPÍTULO 2 - UTILIZAÇÃO DE LEITES FERMENTADOS COMO COADJUVANTE AO TRATAMENTO DE DEPRESSÃO: UMA REVISÃO

1. RESUMO

A depressão é um dos transtornos mentais mais prevalentes no mundo, afetando milhões de pessoas. A Organização Mundial da Saúde (OMS) informou que, durante o primeiro ano da pandemia de COVID-19, os casos de depressão e ansiedade aumentaram em 25%. Apesar das diversas opções terapêuticas disponíveis, muitos tratamentos apresentam efeitos colaterais, como alterações de humor, dependência e interações medicamentosas, especialmente em idosos. Nesse contexto, os leites fermentados vêm ganhando atenção como uma abordagem terapêutica alternativa. Esses produtos contêm microrganismos benéficos que podem modular a microbiota intestinal e promover efeitos positivos na regulação dos neurotransmissores e na redução da inflamação. O presente trabalho é uma revisão bibliográfica que analisa as evidências científicas sobre o impacto dos leites fermentados no tratamento da depressão. A pesquisa foi realizada por meio de artigos publicados entre 2015 e 2025, utilizando palavras-chave como "microbiota", "eixo encéfalo-intestino", "depressão" e "psicobióticos". Foram analisados 22 estudos, selecionados com base em critérios rigorosos de qualidade metodológica e relevância científica. Os resultados indicam que os psicobióticos presentes nos leites fermentados podem contribuir para a redução dos sintomas depressivos, melhora da resposta ao estresse e aprimoramento das funções cognitivas. Concluindo que essa abordagem representa uma alternativa promissora e com menos efeitos adversos em comparação aos tratamentos convencionais.

2. INTRODUÇÃO

Em 2021, a Organização Mundial da Saúde (OMS) destacou que aproximadamente um em cada oito indivíduos, ou cerca de 970 milhões de pessoas em todo o mundo, sofriam de algum transtorno mental, sendo aqueles relacionados à ansiedade e depressão os mais comuns. Em um novo resumo científico da OMS foi relatado que durante o primeiro ano da COVID-19, a prevalência de ansiedade e

depressão em todo o mundo aumentou em impressionantes 25%. Como em outras doenças crônicas, não há cura completa para a depressão, entretanto existem muitas opções terapêuticas que abrangem estratégias baseadas em medicamentos e terapêuticas, aliviando os sintomas (FERNANDES et al., 2024; DHYANI et al., 2024).

No entanto, essas opções nem sempre atendem às necessidades do paciente em relação aos resultados funcionais e à qualidade de vida, geralmente demoram muito para fazer efeito, causam alterações de humor, alterações nos padrões de sono, dependência e vício e afecções de saúde em outras partes do corpo (BARBOSA et al., 2020). Em idosos o tratamento farmacoterapêutico da depressão envolve desafios específicos. Por exemplo, a meia-vida de eliminação de medicamentos lipossolúveis é prolongada devido ao aumento da gordura corporal e à diminuição da massa corporal magra; a depuração do medicamento é retardada à medida que a função hepática e renal diminui com a idade; e as interações entre medicamentos antidepressivos e medicamentos usados para tratar outras condições também são preocupantes (DHYANI et al., 2024).

Atualmente, foi elucidado como estímulos depressogênicos podem ser alterados de acordo com a sinalização da microbiota intestino-cérebro do indivíduo por meio da metabolização de neurotransmissores, absorção de nutrientes e viabilização de cascata pró-inflamatória por liberação de citocinas (LIMA et al., 2024). Diante desses dados, objetiva-se realizar uma revisão de literatura sobre a utilização de leites fermentados como coadjuvante ao tratamento da depressão

3. MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizado por meio de revisão bibliográfica de artigos científicos publicados nas vias de disseminação como revistas, artigos e capítulos de livros científicos datados de 2015 a 2025 em língua portuguesa e inglesa. Foram selecionados 22 artigos para obtenção de dados científicos, através da plataforma google scholar e foram utilizadas as palavras-chave: microbiota, eixo encéfalo-intestino, disbiose, depressão, leites fermentados, mecanismo de ação e psicobióticos. Com relação aos critérios de exclusão, tem-se: dados de publicação ultrapassados, explicações demasiadamente resumidas, baixa qualidade metodológica e falta de acesso ao texto completo.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Microbiota intestinal

A microbiota intestinal é definida como o conjunto de microrganismos do trato gastrointestinal que evoluíram com o hospedeiro humano ao longo de milhares de anos, levando a uma relação simbiótica, auxiliando na manutenção da saúde. Os filos mais abundantes na microbiota intestinal dos humanos são *Bacteroidetes* e *Firmicutes*, compondo cerca de 90% do total de microrganismos, e os filos menos populosos, incluem a *Proteobacteria*, *Actinobacteria*, *Fusobacteria* e *Verrucomicrobia* (CASERTANO et al., 2024).

A administração de probióticos e prebióticos, em associação com a dieta ou isoladamente, permite assegurar um microbioma saudável e restaurar o equilíbrio, pela modificação da microbiota intestinal, favorecendo a sua colonização com microrganismos (bactérias, leveduras) benéficos, e limitando a proliferação de microrganismos patogênicos (SOUZA, 2018).

Dentre suas funções, cabe citar a produção e absorção de nutrientes, defesa dos organismos patogênicos, regulação das atividades metabólicas e preservação da mucosa. O microbioma intestinal assume elevada importância no desenvolvimento neurológico, comportamental e na cognição, havendo um impacto significativo nos processos relacionados à síntese de neurotransmissores, à mielinização de neurônios no córtex pré-frontal, e também está envolvida no desenvolvimento da amígdala e do hipocampo. Além disso, são uma fonte de vitaminas, cuja deficiência se acredita estar relacionada à resposta à terapia antidepressiva e pode levar à exacerbação dos sintomas depressivos (LIMA et al., 2024).

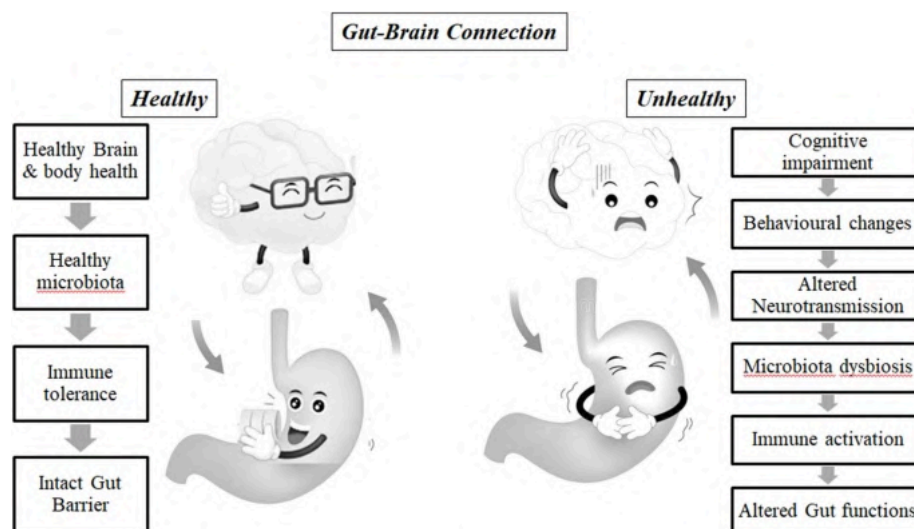
O desequilíbrio entre o sistema nervoso central e a microbiota intestinal pode desencadear mecanismos pró-inflamatórios determinantes para o estabelecimento de doenças psiquiátricas, como ansiedade e depressão. A inflamação do intestino aumenta a permeabilidade intestinal, possibilitando a liberação de citocinas e neurotransmissores na circulação sistêmica e, posteriormente, a passagem destas moléculas através da barreira hematoencefálica, alterando assim a função cerebral. A mudança de microrganismos da microbiota pode se dar por meio do consumo de

alimentos industrializados, patologias, diarreias, imunossupressão, exposição à agrotóxicos e antibióticoterapia sem indicação clínica (LIMA et al., 2024; SOUZA, 2018).

4.1.1 Eixo intestino-cérebro

O eixo intestino-cérebro (Figura 28) é um sistema bidirecional entre o intestino e o sistema nervoso central (SNC), sendo possibilitado através do sistema nervoso entérico (SNE), que atua de forma independente por possuir um conjunto de neurônios próprios, localizados entre as camadas da musculatura lisa intestinal (CORDEIRO; CARMO, 2025). Esse sistema tem a competência para controlar a função gastrointestinal a partir de estímulos neurológicos, assim como a microbiota intestinal pode afetar a função neurológica. Tais estímulos bidirecionais são capazes de afetar o humor, consciência, comportamento, ciclo circadiano, além de promover estados ansiogênicos e depressogênicos (CHANG et al., 2022).

Figura 28 - Eixo intestino-cérebro regulado e desregulado



Fonte: SHARMA; BAJWA et al., 2022.

Uma das maneiras que ocorre essas alterações neurológicas é a translocação de bactérias e lipopolissacarídeos de membrana (LPS) para a circulação sistêmica devido ao aumento da permeabilidade intestinal, podendo ativar a resposta imune e causar alterações no nível do SNC. Além desse mecanismo há diversos outros, como a produção e disponibilidade de neurotransmissores e seus precursores ou metabólitos

microbianos, como ácidos graxos de cadeia curta (AGCCs). A microbiota intestinal modula o sistema imunológico, bem como a integridade das células epiteliais, promovendo o funcionamento correto do sistema nervoso periférico e central - SNC (GOMES et al., 2023).

4.2 Psicobióticos

Em 2013, foi introduzido o termo psicobiótico como uma classe de probióticos viáveis. Os psicobióticos foram definidos como aqueles organismos vivos que, se consumidos em quantidades adequadas, há uma melhora em sua saúde psicológica. São um subconjunto de probióticos que prometem atuar na melhora de quadros psicopatológicos e na saúde mental de hospedeiro por meio da interação dinâmica entre microbiota, intestino e cérebro. É importante que os probióticos sejam acompanhados por uma fonte adequada de prebióticos, que aumentam o crescimento de bactérias intestinais benéficas no intestino. Evidências demonstram a participação do microbioma intestinal no desenvolvimento do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal: foi realizado um estudo em que camundongos eram criados sob condições de crescimento estéreis para desenvolver uma completa ausência de microbiota intestinal. Os camundongos livres de micróbios foram considerados sensíveis ao estresse e com reações fisiológicas exageradas em comparação com camundongos normalmente cultivados com uma microflora intestinal desenvolvida. As reações incomuns em relação ao estresse podem ser revertidas através da recolonização bacteriana induzida por probióticos (GHOLIAN et al., 2024; CASERTANO et al., 2022; DAHIYA et al., 2022).

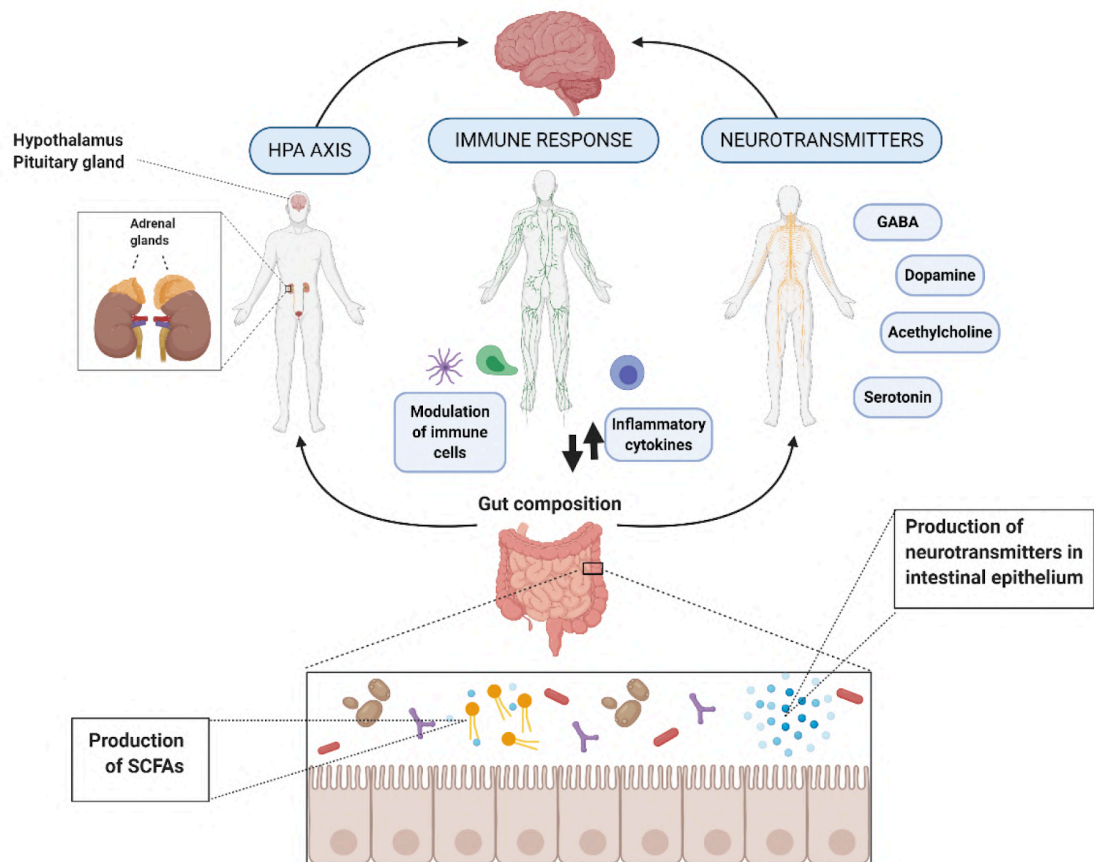
As bactérias como *Lactobacillus*, *Bifidobacterium* e *Enterococcus* apresentam resultados promissores em seres humanos quanto à modulação e melhoria de quadros depressivos, pois atuam sintetizando neurotransmissores que transmitem sinapses químicas entre neurônios, células e neuropeptídios, podendo ser liberadas no cérebro para ativar receptores e permitir a comunicação entre os neurônios. Além disso, elas facilitam a absorção de alimentos e melhoram a biodisponibilidade de alguns nutrientes, como as vitaminas A, C e K e o grupo B. As vitaminas são nutrientes essenciais envolvidos no desenvolvimento normal e funções do sistema nervoso central (GOMES et al., 2023). Esses microrganismos benéficos chamam o interesse da comunidade científica devido ao seu potencial para aliviar os sintomas

associados à depressão, diminuir a resposta do corpo ao estresse e melhorar as funções cognitivas, como a memória. Ao contrário das abordagens tradicionais, os psicobióticos representam uma abordagem que se alinha com a preferência atual por tratamentos mais naturais e com menos efeitos colaterais (FERNANDES et al., 2024).

4.2.1 Mecanismo de ação

Os psicobióticos fazem uso do eixo intestino-cérebro (GBA) como estrutura para o seu mecanismo de ação (Figura 29), conferindo benefícios positivos para o SNC e para o trato gastrointestinal por meio do sistema nervoso entérico e do sistema imunológico.

Figura 29 - Mecanismos de ação dos psicobióticos.



Fonte: BARBOSA et al., 2020.

Os mecanismos de ação não foram completamente elucidados; no entanto, houve a comprovação, pelos pesquisadores, sobre a importância de múltiplas vias promotoras dessa conexão, sendo elas a regulação da resposta ao estresse do Eixo Hipotálamo-Hipófise-Adrenal (HPA), o estímulo do sistema imunológico, metabolização de neurotransmissores derivados da microbiota e seus precursores, substâncias intermediárias e metabólitos (GHOLIAN et al., 2024.; BLEIBEL et al., 2023; .BARBOSA et al., 2020.; ÁVILA et al., 2020).

4.2.1.1 Eixo Hipotálamo-Hipófise-Adrenal (HPA)

O eixo hipotálamo-hipófise-adrenal (HPA) é o principal sistema de resposta neuroendócrina ao estresse fisiológico e físico no corpo e, além disso, faz a manutenção da homeostase. Esse efeito é resultado da comunicação das partes integrantes deste eixo, que inclui o hipotálamo, glândulas suprarrenais e pituitárias (DHYANI et al., 2024; BARBOSA et al., 2020). A estimulação do eixo HPA ativa neurônios do hipotálamo que estimulam a liberação de CRH, o qual estimula a adenohipófise para liberação de adrenocorticotrófico (ACTH), que via corrente sanguínea estimula a síntese e liberação de cortisol pelo córtex das glândulas suprarrenais. Paralelamente ao aumento do nível de cortisol, a liberação adicional de ACTH é inibida e o eixo HPA retorna a um estado fisiológico seguido por estresse agudo. Uma alta concentração de cortisol altera algumas respostas ao estresse, como a degradação de glicogênio para liberação de glicose sanguínea, aumento da permeabilidade intestinal por expandir os complexos juncionais impactando na passagem de citocinas inflamatórias, bactérias patogênicas e metabólitos indesejáveis, como LPS. Essas alterações favorecem a expressão gênica dos microrganismos patogênicos presentes no TGI, o que promove distúrbios na homeostase do SNC e do eixo HPA, sobretudo pela perda da neuroplasticidade e baixa na concentração de neurotransmissores. No plasma sanguíneo há uma depressão no sistema imunológico e resulta em um efeito negativo no humor, na memória e em outras partes cognitivas do cérebro (CORDEIRO; CARMO, 2025; GHOLIAN et al., 2024; BARBOSA et al., 2020).

Foi comprovado por evidências recentes a relação existente entre a presença de um eixo HPA desregulado, alteração da microbiota e aumento da permeabilidade

gastrointestinal em pessoas deprimidas. Manter o equilíbrio da microbiota intestinal resulta em um efeito significativo na regulação do eixo HPA. Visto isto, é importante ter conhecimento das ações benéficas que probióticos como o *Bifidobacterium pseudocatenulatum* podem ter: essa bactéria age modulando a resposta do eixo HPA em camundongos em resposta ao estresse crônico. Foi observado que a administração de *Bifidobacterium pseudocatenulatum* causa uma diminuição significativa na concentração de corticosterona basal e inibe a superprodução de corticosterona em resposta ao estresse agudo em experimento feitos em ratos (GHOLIAN et al., 2024).

Os indivíduos com depressão crônica tendem a apresentar hipercortisolemia e níveis elevados de ACTH, o que contribui para inflamação crônica, aumento da expressão gênica de bactérias patogênicas relacionadas à disbiose intestinal e resistência de receptores glicocorticoides (CORDEIRO; CARMO, 2025).

4.2.1.2 Metabolização de neurotransmissores

A microbiota intestinal pode influenciar o GBA modulando a produção de neurotransmissores, incluindo ácido gama-aminobutírico (GABA), noradrenalina, serotonina, dopamina, acetilcolina, que podem afetar a atividade cerebral diretamente (GHOLIAN et al., 2024). Havendo um quadro de disbiose, a metabolização de neurotransmissores, que ocorre por alguns tipos de bactérias intestinais, fica comprometida. Diante disso, a utilização de psicobióticos é sugerida como um tratamento complementar em pessoas com depressão (DHYANI et al., 2024; LIMA et al., 2024).

- Serotonina

A serotonina (5-HT) é um neurotransmissor envolvido na regulação de funções comportamentais e biológicas no corpo. A 5-HT é encontrada principalmente na mucosa intestinal. Cerca de 95% da serotonina está contida em dois reservatórios primários: no epitélio intestinal, onde é produzida por células enterocromafins (ECs) e em neurônios do sistema nervoso entérico (BARBOSA et al., 2020). Os microrganismos intestinais secretam pequenas moléculas como os AGCC, que sinalizam às células enterocromafins para sintetizar serotonina. A razão para essa localização é amplamente desconhecida, embora possa desempenhar um papel na modulação da motilidade GI e a função plaquetária. Baixos níveis de serotonina podem

levar à depressão, ansiedade, inquietação, insônia e problemas de memória. A microbiota intestinal pode influenciar a produção de serotonina por meio de vários mecanismos, incluindo a produção de triptofano, um aminoácido essencial adquirido através da alimentação e precursor da serotonina, e a expressão de receptores de serotonina no intestino (DHYANI et al., 2024). O papel da microbiota intestinal na via do triptofano é capaz de regular sua disponibilidade para produção de serotonina através da qualidade do microbioma, onde quanto maior o grau inflamatório e marcadores pró inflamatórios (IL-1, IL-6, TNF-alfa) presentes, maior é a utilização de triptofano para produção de quinurenina, o que conseqüentemente reduz a síntese de serotonina, surtindo efeito desregulador na sinalização de bem estar, bom humor e sobre a percepção do estresse (CORDEIRO; CARMO, 2025). Hara et al (2018), em um estudo utilizando a administração de *L. casei* em camundongos por 14 dias, obtiveram um aumento do nível de expressão de triptofano nas células epiteliais do cólon e no nível de serotonina no soro do animal.

- **Catecolaminas**

As catecolaminas são aminas biogênicas derivadas do aminoácido tirosina e são representadas pela dopamina, epinefrina (adrenalina) e norepinefrina. Elas atuam como neurotransmissores, desempenhando papéis significativos no comportamento e na cognição, incluindo memória, aprendizagem, atenção, resposta ao estresse (BARBOSA et al., 2020).

A microbiota intestinal desempenha um papel essencial para a produção de catecolaminas livres no lúmen intestinal. Estudos com camundongos livres de germes, foram encontrados níveis reduzidos de norepinefrina em comparação com a população de controle, sugerindo que os microrganismos no intestino influenciam os níveis desses neurotransmissores no lúmen e nos tecidos cecais. Também foi relatado que certas bactérias probióticas, incluindo *Lactobacillus plantarum* DR7, *Lactobacillus zeae* LBI, e *Lactobacillus murinus* produzem dopamina e serotonina e demonstraram efeitos antidepressivos (DHYANI et al., 2024).

A noradrenalina também atua diminuindo a motilidade intestinal, esse efeito é associado à inibição de neurônios colinérgicos que atuam sob a musculatura lisa, atuam gerando maior lentidão do TGI no indivíduo estressado (CORDEIRO; CARMO, 2025). Em quadros de estresse crônico ocorre um estímulo constante do SNS que

como consequência gera um desequilíbrio na liberação de catecolaminas que influenciam negativamente a expressão genética de mediadores inflamatórios, que por consequência geram uma disbiose intestinal. Esta última é capaz de interferir no SNC e prejudicar a neuroplasticidade, a homeostase e reduzir a liberação de neurotransmissores levando a sintomas somáticos de estresse, ansiedade e depressão que debilitam a saúde mental do indivíduo.

- **Ácido gama-aminobutírico (GABA) e glutamato**

O GABA e glutamato são os principais neurotransmissores do SNC de mamíferos, cujo papel é controlar a neurotransmissão excitatória e inibitória. A coordenação entre esses dois neurotransmissores é essencial para o funcionamento normal de processos cerebrais complexos, como excitabilidade neuronal, plasticidade sináptica e funções cognitivas, como aprendizagem e memória (BARBOSA et al., 2020).

O GABA é um neurotransmissor inibitório conhecido por produzir um efeito calmante, pois desempenha um papel significativo no controle da hiperatividade das células nervosas associada a problemas de saúde mental, como ansiedade, medo e estresse. As bactérias ácido-láticas (BALs) têm o potencial de produzir alimentos funcionais ricos em GABA com o *Levilactobacillus brevis* alcançando rendimentos significativos (DHYANI et al., 2024).

Foi descoberto que os receptores GABA estão presentes no microbioma intestinal e que os genes da descarboxilase do ácido glutâmico estão distribuídos entre *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus brevis*, *Bifidobacterium adolescentis*, *Bifidobacterium angulatum*, *Bifidobacterium dentium* e outras espécies bacterianas derivadas do intestino, demonstrando sua capacidade de produzir GABA. A administração oral de *Lactobacillus plantarum* e *Bifidobacterium adolescentis* a camundongos aumentou a atividade comportamental e diminuiu o comportamento depressivo em camundongos por meio da produção de GABA e outros neurotransmissores (GHOLIAN et al., 2024).

- **Acetilcolina**

A acetilcolina (ACh) tem um papel como o principal neurotransmissor excitatório no hipocampo, atuando como um neuromodulador no cérebro: afeta a

plasticidade da sinapse, melhora os laços neuronais e a dinâmica do cortisol durante o aprendizado, altera a excitabilidade dos neurônios e também diminui o tempo de adaptação neuronal em resposta a mudanças ambientais. Além disso, a ACh e as enzimas que participam da síntese de acetilcolina foram bem identificadas como componentes de bactérias. A literatura recente determinou o efeito positivo da administração de probióticos na memória (GHOLIAN et al., 2024; BARBOSA et al., 2020).

4.2.1.3 Sistema imunológico

A barreira intestinal é constituída por diversos elementos que atuam na regulação da permeabilidade intestinal. Os probióticos contribuem para a manutenção da integridade da barreira epitelial intestinal, prevenindo a disbiose, através do aumento da expressão de genes que codificam as proteínas de junção, do aumento do estímulo da produção de muco, defensinas, IgA's, e diminuindo processos inflamatórios. Têm também a capacidade de se co-agregar, e produzir metabólitos capazes de passar pela barreira e se acumular no sistema circulatório do hospedeiro, onde são capazes de estimular células do sistema imunológico; deste modo, impedindo a colonização do epitélio por bactérias patogênicas e ajudando a calibrar as respostas inatas e adaptativas (SOUZA et al., 2018).

Estudos recentes revelaram o importante papel que a microbiota intestinal desempenha na maturação, morfologia e funcionamento imunológico da microglia (células efectoras imunes primárias do SNC) através da liberação de ácidos graxos de cadeia curta (AGCC) (DHYANI et al., 2024). Evidências recentes sugerem que níveis mais altos de inflamação aumentam o risco de desenvolver distúrbios psicológicos, já que níveis mais altos de citocinas inflamatórias, como interleucina-6 (IL-6), IL-1 β e fator de necrose tumoral- α (TNF- α), foram observados em pacientes deprimidos (BARBOSA et al., 2020).

4.2.1.4 Substâncias Intermediárias e Metabólitos

- Vesículas extravasculares bacterianas (EVs)

As bactérias psicobióticas produzem e liberam vesículas extracelulares (EV)

nanodimensionais contendo componentes celulares bacterianos que, por serem extremamente pequenos, podem ser absorvidos pelo trato gastrointestinal e ultrapassam a barreira hematoencefálica, chegando até o cérebro. O cruzamento direto da barreira hematoencefálica parece ser a forma predominante de transporte de EVs para o cérebro. Outras rotas incluem o transporte do nervo vago e o tráfego de leucócitos ativados. Dessa forma, EVs carregam uma gama de compostos bioativos podendo afetar a função do sistema nervoso central (SNC), podendo produzir efeitos antidepressivos, podendo ser por meio da modulação da expressão de fatores neurotróficos, regulação de neurotransmissores ou possível suplementação dos astrócitos com enzimas glicolíticas. Evidências crescentes confirmam que EVs de bactérias patogênicas produzem efeitos deletérios na função do SNC, enquanto EVs de bactérias probióticas exercem efeitos benéficos em tecidos periféricos (LAYLA et al., 2023).

Através de uma pesquisa feita por Choi et al. (2022) foi observado, a partir de indução à condições crônicas semelhantes a estresse em camundongos e administração de EVs isolados de bactérias psicobióticas potenciais taxonomicamente diferentes *L. plantarum*, *Bacillus subtilis* ou *Akkermansia muciniphila*, que todos os EVs produziram um efeito antidepressivo e restauraram o BDNF hipocampal diminuído.

- **Fator Neurotrófico Derivado do Cérebro (BDNF)**

O BDNF é uma neurotrofina estruturalmente relacionada ao fator de crescimento nervoso e age na sobrevivência e diferenciação neuronal. São duas neurotrofinas responsáveis por regular a viabilidade e a integridade funcional de populações neuronais específicas, são elas, a neurotrofina-3 e neurotrofina-4. Alterações nos níveis de BDNF podem contribuir para a disfunção da transmissão sináptica e plasticidade. A microbiota intestinal influencia a expressão do BDNF em regiões cerebrais crucialmente envolvidas no desenvolvimento de padrões comportamentais corretos. Vários estudos sugerem que a microbiota gastrointestinal pode influenciar o comportamento modulando a produção de BDNF no SNC (BARBOSA et al., 2020).

- **Ácidos graxos de cadeia curta (AGCC)**

Os AGCCs são metabólitos dos probióticos, os mais abundantes são acetato, propionato e butirato e estão presentes no cólon e nas fezes, são nomeados como

ácidos orgânicos alifáticos saturados que consistem em um a seis carbonos. O microbioma intestinal é responsável pela produção de AGCCs por meio da fermentação de carboidratos indigestíveis ou não absorvidos no intestino delgado. As fibras são a principal fonte de carboidratos indigestíveis em alimentos dietéticos, que são consumidos pela microbiota intestinal. A quantidade e o tipo de fibra consumida influenciam significativamente a composição da microbiota intestinal e a variedade e a concentração de AGCCs produzidos. Os AGCCs desempenham um papel importante na regulação da integridade da barreira epitelial, regulando o sistema imunológico e a resposta inflamatória e provocando efeitos no metabolismo lipídico e no tecido adiposo em vários níveis. Também influenciam as funções neurais por meio de diferentes mecanismos, incluindo a melhoria da integridade da barreira hematoencefálica, a regulação de transmissores neuronais, a modulação do nível de fatores neurotróficos e a melhoria da memória (BARBOSA et al., 2020; GHOLIAN et al., 2024).

4.3 Leites Fermentados

Os Leites Fermentados são definidos como produtos adicionados ou não de outras substâncias alimentícias, obtidas por coagulação e diminuição do pH do leite, ou reconstituído, adicionado ou não de outros produtos lácteos, por fermentação láctica mediante ação de cultivos de microorganismos específicos. Sendo que, esses microorganismos devem ser viáveis, ativos e abundantes no produto final durante o prazo de validade (BRASIL, 2007). São fermentados principalmente para preservação, mas a fermentação também induz mudanças no sabor, aroma e textura, fornecendo ao produto as características desejadas (LIMA et al., 2024).

Os produtos lácteos fermentados possuem grande importância para modulação positiva da microbiota intestinal visto que o processo de fermentação atribuído aos microorganismos probióticos, como *Lactobacillus* e *Bifidobacterium*, mais frequentemente encontrados em alimentos lácteos fermentados, estão amplamente associadas a potenciais efeitos psicobióticos e conferem compostos funcionais, como ácidos graxos de cadeia curta (AGCC), vitaminas e neuropeptídeos, além de auxiliar a colonização intestinal por espécies bacterianas benéficas. Assim, laticínios, sobretudo os alimentos fermentados, são destaque para via de utilização para probióticos, demonstrando não apenas proteção da barreira intestinal, melhoria do estado

nutricional e limitação do crescimento de patógenos, mas também modulam aspectos neuropsicológicos, influenciando na saúde do cérebro com mecanismos de ação como a produção de neurotransmissores, ativação direta de vias neurais entre o intestino e o cérebro, modulação de substâncias químicas neurotróficas (CORDEIRO; CARMO, 2025; BARBOSA et al., 2020).

4.3.1 Leite Fermentado ou Cultivado

É o produto cuja a fermentação se realiza com um ou vários dos seguintes cultivos: *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus casei*, *Bifidobacterium sp*, *Streptococcus salivarius* subsp *thermophilus* e/ou outras bactérias ácido-lácticas que, por sua atividade, contribuem para a determinação das características do produto final (BRASIL, 2007). O *Lactobacillus casei* subsp Shirota foi uma das primeiras cepas em que o potencial psicobiótico foi buscado. Em um estudo foi medido o efeito do leite fermentado com *Lactobacillus casei* subsp Shirota (1×10^8 UFC/mL) no humor e na cognição dos indivíduos no início do estudo e após 10 e 20 dias de consumo com diferentes testes, encontrando uma melhora geral do humor. Esta cepa também foi utilizada em outro estudo, em que foi administrado a estudantes sob estresse acadêmico. Este estudo relatou que a ingestão de 100 mL de leite fermentado contendo *Lactobacillus casei* subsp Shirota ($>1 \times 10^9$ UFC/mL) por 8 semanas aumentou os níveis de serotonina fecal em comparação com os do grupo placebo. Além disso, a ingestão diária de leite fermentado reduziu significativamente o número total de dias com sintomas físicos (como resposta ao estresse) e a taxa de indivíduos com esses sintomas em situações estressantes (BARBOSA et al., 2020).

Em um projeto de pesquisa, o impacto do consumo de um leite fermentado foi observado no estado de humor e cognição; participantes incluindo homens e mulheres receberam uma bebida láctea fermentada com cepa probiótica de *Lactobacillus casei* subsp Shirota, e o grupo de comparação recebeu uma bebida placebo. O resultado do estudo de intervenção foi muito interessante: os participantes que consumiram bebidas probióticas se autoavaliaram como mais felizes em vez de deprimidos, em comparação com os participantes que consumiram uma bebida placebo. (DAHIYA et al., 2022)

4.3.2 Iogurte

É definido como, produto cuja a fermentação se realiza com cultivos protosimbióticos de *Streptococcus salivarius* subsp. *thermophilus* e *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus*, aos quais se podem acompanhar, de forma complementar, outras bactérias ácido-lácticas que, por sua atividade contribuem para a determinação das características do produto final (BRASIL, 2007).

Foi comprovado que o consumo de iogurte fermentado com *Lactobacillus gasseri* e *Bifidobacterium longum* por 12 semanas aumentou a atividade das células NK e diminuiu os níveis de ACTH. Além disso, o iogurte suprimiu a liberação de cortisol em homens com menos de 65 anos e contribuiu para a redução do estresse, conforme indicado pelo Questionário Geral de Saúde (GHQ-28). Da mesma forma, um estudo com trabalhadores petroquímicos mostrou que o consumo de iogurte probiótico contendo *Lactobacillus acidophilus* e *Bifidobacterium lactis* por seis semanas teve um efeito positivo na saúde mental, melhorando significativamente os escores do GHQ e da Escala de Depressão, Ansiedade e Estresse (DASS) (BARBOSA et al., 2020).

4.3.3 Kefir

É um produto cuja fermentação se realiza com cultivos ácido-lácticos elaborados com grãos de Kefir, *Lactobacillus* Kefir, espécies dos gêneros *Leuconostoc* e *Acetobacter* com produção de ácido láctico, etanol e dióxido de carbono. Os grãos de Kefir são constituídos por leveduras fermentadoras de lactose (*Kluyveromyces marxianus*) e leveduras não fermentadoras de lactoses (*Saccharomyces omnisporus* e *Saccharomyces cerevisiae* e *Saccharomyces exiguus*), *Lactobacillus casei*, *Bifidobacterium* sp. e *Streptococcus salivarius* subsp. *thermophilus* (BRASIL, 2007).

Assim como outros produtos lácteos fermentados, o kefir oferece diversos benefícios à saúde, incluindo modulação do colesterol, ação antimicrobiana, supressão tumoral, melhoria da cicatrização e fortalecimento do sistema imunológico. Estudos indicam que o kefir pode atuar como um potencial antidepressivo, auxiliando no tratamento da depressão, ansiedade e déficits cognitivos, especialmente devido ao seu impacto sobre a microbiota intestinal (CHEN et al., 2021; BOURRIE; COTTER,

2016).

Pesquisas sugerem que a administração do kefir (KP) pode aumentar os níveis de BDNF, uma proteína essencial para a saúde cerebral, cuja redução está associada a sintomas depressivos. Além disso, o KP eleva os níveis de serotonina, neurotransmissor fundamental para o bem-estar emocional. O peptídeo KFP-3, presente no kefir, destaca-se por seus efeitos antidepressivos, sendo hidrolisado no trato gastrointestinal para liberar aminoácidos essenciais, como tirosina e triptofano, envolvidos nas propriedades de neurotransmissores. A influência do kefir na microbiota intestinal também contribui para seus efeitos neuromoduladores. Algumas cepas bacterianas presentes no kefir, como *Lactobacillus kefiranofaciens* ZW3, fornecem capacidade de melhorar comportamentos depressivos em modelos animais. Estudos apontam que o kefir pode modular a resposta imunológica e os níveis de dopamina e serotonina, reforçando seu potencial como uma alternativa terapêutica para transtornos neurológicos, incluindo depressão e doença de Alzheimer (CHEN et al., 2021; BOURRIE; COTTER, 2016).

4.4 Recomendações de uso

Conforme as diretrizes clínicas para o tratamento de transtornos psiquiátricos com nutracêuticos e fitocêuticos da Federação Mundial de Sociedades de Psiquiatria Biológica (WFSBP) e a Rede Canadense de Transtornos de Humor e Ansiedade (CANMAT), cepas probióticas (por exemplo, *Lactobacillus e Bifidobacterium spp.*) em doses de 1–10 bilhões de unidades por dia são recomendadas para uso adjuvante em pessoas com depressão. Há evidências que comprovam a eficácia de probióticos utilizados em conjunto com tratamento de depressão, trazendo maiores avanços quando comparados ao tratamento tradicional isolado, atingindo uma alta segurança nessa associação. As cepas probióticas mais apropriadas para a depressão não foram confirmadas, e é provável que variações sejam mais benéficas dependendo da genética, dieta e composição do microbioma de cada indivíduo (SARRIS et al., 2022).

5. CONCLUSÃO

Em conclusão, a utilização de leites fermentados como coadjuvantes no tratamento da depressão revela-se uma estratégia promissora, especialmente pelo papel dos microrganismos benéficos presentes, como os gêneros *Lactobacillus* e *Bifidobacterium*. Esses psicobióticos demonstram potencial para aliviar sintomas associados à depressão e ansiedade, reduzir a resposta ao estresse e melhorar funções cognitivas, como a memória. Ao modularem a microbiota intestinal, esses alimentos fermentados não apenas promovem a produção de compostos funcionais — como ácidos graxos de cadeia curta, vitaminas e neuropeptídeos — mas também auxiliam na colonização de bactérias benéficas, protegendo a barreira intestinal e limitando o crescimento de patógenos.

Essa abordagem, que se alinha à preferência atual por tratamentos mais naturais e com menos efeitos colaterais, destaca a importância dos leites fermentados para a modulação dos processos neurológicos e cognitivos. Assim, os benefícios proporcionados na saúde mental, como a produção de neurotransmissores e a ativação de vias neurais entre o intestino e o cérebro, evidenciam o potencial dos psicobióticos no tratamento da depressão. Esses achados reforçam a necessidade de novas pesquisas que explorem e validem o uso desses produtos na prática clínica, contribuindo para uma abordagem integrada e inovadora no manejo dos transtornos neuropsiquiátricos (CORDEIRO; CARMO, 2025; FERNANDES et al., 2024; BARBOSA et al., 2020).

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experiência no Laboratório de Patologia Clínica Veterinária da UFRPE foi muito importante para o complemento dos conhecimentos tanto teóricos quanto práticos necessários para a base de um patologista clínico veterinário. Foi possível ter entendimento de diversas técnicas da rotina de um laboratório de patologia clínica, sendo de suma importância para se tornar um profissional com maior segurança nas técnicas desempenhadas. No mesmo sentido, a experiência na indústria de laticínios LETA LTDA foi fundamental para compreender o papel do médico veterinário como responsável técnico. Durante o estágio, foi possível observar o funcionamento de uma

indústria sob inspeção federal e a importância dos programas de autocontrole e atualização constante sobre legislações.

7. REFERÊNCIAS

ÁVILA, B. et al. **Analysis of the perception and behaviour of consumers regarding probiotic dairy products.** *International Dairy Journal* , v. 106, p. 104703, 2020. ISSN 0958-6946. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.idairyj.2020.104703>.

BARBOSA, M. et al. **Psychobiotics: Mechanisms of Action, Evaluation Methods and Effectiveness in Applications with Food Products.** *Nutrients* , v. 12, p. 3896, 2020. DOI: <https://doi.org/10.3390/nu12123896>.

BONATTO, C.; CARDOSO, S.; OLIVEIRA, T. A. **A importância do responsável técnico para a evolução das agroindústrias familiares de produtos de origem animal.** *Research, Society and Development*, v. 11, n. 14, 2022. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i14.35499>.

BOURRIE, B.; COTTER, P. **The microbiota and health promoting characteristics of the fermented beverage kefir.** . *Frontiers in Microbiology* , v. 7, p. 647, 2016. DOI: <https://doi.org/10.3389/fmicb.2016.00647> .

BRASIL. **Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017.** Regulamenta a **Lei nº 1.283, de 18 de dezembro de 1950**, e dispõe sobre a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal. *Diário Oficial da União: seção I*, Brasília, DF, 30 mar. 2017.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 46, de 23 de outubro de 2007. Aprova o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leites Fermentados.** DOU. Brasília, DF. 2007. 7p.

CHANG, LW; WEI, Y.; HASHIMOTO, K. **Brain-gut-microbiota axis in depression: A historical overview and future directions.** *Brain Research Bulletin* , v. 182, p. 44-56, 2022.

CASERTANO, M.; FOGLIANO, V.; ERCOLINI, D. **Psychobiotics, gut microbiota and fermented foods can help preserving mental health** . *Food Research*

International , v. 152, p. 110892, 2022. ISSN 0963-9969. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2021.110892> .

CHEN, H. et al. **Kefir peptides exhibit antidepressant-like activity in mice through the BDNF/TrkB pathway** . *Journal of Dairy Science* , v. 104, n. 6, p. 6415–6430, 2021. ISSN 0022-0302. DOI: <https://doi.org/10.3168/jds.2020-19222> .

CHOI, J. et al. **Extracellular vesicles from gram-positive and gram-negative probiotics remediate stress-induced depressive behavior in mice**. *Molecular Neurobiology* , v. 59, p. 2715–2728, 2022. DOI: 10.1007/s12035-021-02655-9.

CORDERO, A.; CARMO, M. **Laticínios fermentados e não fermentados e/ou suplementados com probióticos na prevenção de sintomas associados às psicopatologias: uma revisão de literatura** . *Revista da Associação Brasileira de Nutrição - RASBRAN*, v. 1–18, 2024. DOI: 10.47320/rasbran.2024.3181.

DAHIYA, D.; NIGAM, P. **Clinical Potential of Microbial Strains, Used in Fermentation for Probiotic Food, Beverages and in Synbiotic Supplements, as Psychobiotics for Cognitive Treatment through Gut–Brain Signaling**. *Microorganisms* , 2022, v.10, p. 1687. DOI: <https://doi.org/10.3390/microorganisms10091687> .

DHYANI, P. et al. **Psychobiotics for mitigation of neuro-degenerative diseases: Recent advancements**. *Molecular Nutrition & Food Research* , v. 68, n. 13, p. e2300461, 2024. DOI: 10.1002/mnfr.202300461.

FAILACE, R.; PRANKE, P. **Avaliação dos critérios de liberação direta dos resultados de hemogramas através de contadores eletrônicos**. *Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia*, v. 26, n. 3, p. 159–166, 2004.

FERNANDES, A.; AZEVEDO, N.; LIMA, L.; FIGUEIREDO, R. **Psicobióticos no tratamento da depressão: um novo olhar para a saúde mental – revisão de busca sistematizada**. *Revista Foco*, v. 10, pág. e6433, 2024. DOI: 10.54751/revistafoco.v17n10-044.

GHOLIAN, M.; BABAEI, A.; MORTAZAVIAN, A.; KOUSHKI, V. **Ameliorating effect of psychobiotics and para-psychobiotics on stress: A review on *in vivo* and**

clinical studies and mechanism of action. *Cell Press Journal* , v. 10, n. 23, 2024.

GOMES, A.; SILVA, A.; GALVÃO, B.; FERREIRA, J.. **Intestino nosso segundo cérebro: utilização de probióticos, prebióticos e serotonina associados ao tratamento da ansiedade e depressão** . 2023. Trabalho de conclusão de curso (Curso Técnico em Nutrição e Dietética) – ETEC de Hortolândia, Hortolândia, 2023.

HARA, T. et al. **Heat-killed *Lactobacillus casei* subsp. *casei* 327 promotes colonic serotonin synthesis in mice.** *Journal of Functional Foods* , v. 47, p. 585-589, 2018. ISSN 1756-4646. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jff.2018.05.050> .

KANE, L.; KINZEL, J. **The effects of probiotics on mood and emotion** . *JAAPA* , v. 31, p. 1–3, 2018.

LAYLA, B. et al. **Deciphering psychobiotics’ mechanism of action: bacterial extracellular vesicles in the spotlight.** *Frontiers in Microbiology* , v. 14, 2023. DOI: 10.3389/fmicb.2023.1211447.

LIMA, D. et al. **Relação entre microbiota intestinal e transtornos mentais.** *Revista Multidisciplinar em Saúde* , v. 4, 2024. DOI: <https://doi.org/10.51161/integrar/remis/4376> .

REID, G. **The growth potential for dairy probiotics** . *International Dairy Journal* , v. 49, p. 16–22, 2015. ISSN 0958-6946. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.idairyj.2015.04.004>

RIBERA, C. et al. **Probiotic, prebiotic, synbiotic and fermented food supplementation in psychiatric disorders: A systematic review of clinical trials.** *Neuroscience & Biobehavioral Reviews* , v. 158, p. 105561, 2024. DOI: 10.1016/j.neubiorev.2024.105561.

RISTOW, L. **Maquinograma não é Hemograma. Cuidado!** *TCSA*, 2018. Disponível em: <https://tecsa.com.br/maquinograma-nao-e-hemograma-cuidado>. Acesso em: 09 fev. 2025.

SARRIS, J. et al. **Clinician guidelines for the treatment of psychiatric disorders with nutraceuticals and phytochemicals: The World Federation of Societies of**

Biological Psychiatry (WFSBP) and Canadian Network for Mood and Anxiety Treatments (CANMAT) Taskforce. *The World Journal of Biological Psychiatry* , v. 23, n. 6, p. 424–455, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1080/15622975.2021.2013041> .

SHARMA, H; BAJWA, J. **Approach of probiotics in mental health as a psychobiotics.** *Archives of Microbiology*, v. 204, 2022. DOI: 10.1007/s00203-021-02622-x.

SOUZA, A. **Os benefícios dos probióticos e prebióticos na saúde e em estados de disbiose: revisão narrativa .** 2021.

STOCKHAM, S. L. **Fundamentos da Patologia Clínica Veterinária.** 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011. 744 p.

THRALL, M. A. **Hematologia e Bioquímica Clínica Veterinária.** 2. ed. São Paulo: Editora Roca, 2015.