



UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
CAMPUS A. C. SIMÕES
INSTITUTO DE QUÍMICA E BIOTECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM QUÍMICA E BIOTECNOLOGIA

LARISSA THAÍS OMENA DOS SANTOS

**QUALIDADE DO LEITE HUMANO NO MUNICÍPIO DE MACEIÓ E
DESENVOLVIMENTO DE APLICATIVO MÓVEL PARA CAPTAÇÃO DE
DOADORAS**

MACEIÓ
2023

LARISSA THAÍS OMENA DOS SANTOS

**QUALIDADE DO LEITE HUMANO NO MUNICÍPIO DE MACEIÓ E
DESENVOLVIMENTO DE APLICATIVO MÓVEL PARA CAPTAÇÃO DE
DOADORAS**

Dissertação de Mestrado apresentada ao
Instituto de Química e Biotecnologia da
Universidade Federal de Alagoas para a
obtenção do título de Mestre em Ciências.

MACEIÓ

2023

Catálogo na Fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Central
Divisão de Tratamento Técnico

Bibliotecário: Marcelino de Carvalho Freitas Neto – CRB-4 – 1767

S237a Santos, Larissa Thaís Omena dos.

Qualidade do leite humano no município de Maceió e desenvolvimento de aplicativo móvel para captação de doadoras / Larissa Thaís Omena dos Santos. – 2023.

131 f. : il color.

Orientadora: Ana Maria Queijeiro López.

Dissertação (Mestrado em ciências) – Universidade Federal de Alagoas. Instituto de Química e Biotecnologia. Programa de Pós-Graduação em Química e Biotecnologia. Maceió, 2023.

Bibliografia: f. 106-120.

Apêndices: f. 121-131.

1. Leite humano - Qualidade. 2. Aplicativos móveis. 3. Banco de leite humano. 4. Doadoras de leite humano. I. Título.

CDU: 663:613.287.3

AGRADECIMENTOS

Ao meu Senhor que me deu a vida.

À Universidade Federal de Alagoas, pela oportunidade da realização do mestrado.

À CAPES pela oportunidade da bolsa de pós-graduação.

À minha orientadora Profa. Dra. Ana Maria Queijeiro López, por toda competência e profissionalismo, nunca esquecerei todo o empenho, dedicação e paciência que proporcionaram mais maturidade na minha trajetória.

À coordenadora do BLH do HUPAA/UFAL profa. Ms. Rosângela Simões Gonçalves, por toda a acolhida, me propiciando fazer este trabalho com sua ajuda e orientações pertinentes.

A todos os funcionários do BLH do HUPAA/UFAL, e de forma especial por Clayse, Jamila e Rosimeire, por me fornecerem as amostras de leite humano, estando sempre disponíveis em me ajudar.

Aos colegas do laboratório LBPMA que me ensinaram e colaboraram muito, com muita paciência e cuidado.

Aos membros da banca examinadora, Prof.^a Dra. Daniela Santos Anunciação e Prof.^a Dra. Amanda Lys dos Santos Silva e Prof.^a Dra. Ana Paula Grotti Clemente, pela benevolência em aceitar colaborar com essa dissertação.

Ao corpo técnico do Instituto de Química e Biotecnologia, por ter me propiciado fazer um curso de qualidade.

Aos colegas do PPGQB-UFAL.

À minha família que sempre esteve comigo nas minhas lutas e alegrias.

RESUMO

Sendo o leite humano ordenhado (LHO) um alimento para neonatos vulneráveis, especialmente os internados em unidades de terapia intensiva (UTIs), é importante que se assegure sua qualidade. A resolução 171/2006 da ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) estabelece as normas de coleta do Leite Humano (LH) doado e de referência de seus parâmetros físico-químicos (sujidades, *off-flavor*, cor, acidez em graus Dornic e crematócrito) e microbiológicos (coliformes totais presentes/ausentes), para sua aprovação antes e após pasteurização. A ANVISA também preconiza que todos os dados das doadoras das amostras de LHO e respectivos resultados de análises devem ser depositados em um sistema de informação seguro. No entanto, além da presença de contaminantes coliformes, outros grupos de bactérias podem se fazer presentes e deteriorar o LHO. Assim, este estudo primeiro visou co-relacionar as condições das coletas do LHO com a qualidade físico-química e microbiológica do mesmo (cru e pasteurizado), para então gerar um aplicativo com a finalidade de aperfeiçoar a logística de coleta e transporte do LHO para o Banco (BLH). Assim, parte do estudo foi prospectivo, quantitativo e transversal, conduzido no BLH do Hospital Universitário “Professor Alberto Antunes” (HUPAA) da Universidade Federal de Alagoas (UFAL) e no “Laboratório de Bioquímica do Parasitismo e Microbiologia Ambiental” (LBPMA) do Instituto de Química e Biotecnologia (IQB) da mesma universidade, envolvendo 32 doadoras. Para tal, houve análise das situações de coleta através de entrevistas registradas, mediante um formulário de condições de saúde e coleta elaborado conforme a “Rede Global de Leite Humano”. Além disso, efetuou-se o isolamento e quantificação de bactérias heterotróficas (mesófilas, termófilas, psicrófilas) e termodúricas das amostras de LHO previamente aprovadas nos testes físico-químicos. Dos formulários, extraiu-se que 28,13% das doadoras tiveram no pós-parto aumento significativo ($p < 0,001$) da frequência de indisposição semanal, enquanto 68,75% relataram que seu tempo de sono em relação ao período pré-gestacional diminuiu significativamente ($p < 0,001$), 56,25% reportaram algum problema com a amamentação e 60% não desprezaram as primeiras gotas de leite antes da coleta. Das análises, constatou-se que o crematócrito não variou significativamente com relação a dados obtidos nas entrevistas das doadoras, como o IMC (índice de massa corporal) pré-gestacional, a idade da doadora e a idade e classificação do recém nascido. Todas as amostras foram aprovadas no teste de coliformes totais, e não houve diferença significativa entre as amostras de doadoras domiciliares ou não (e suas repetições) no tocante às baixas contagens de bactérias mesófilas e termófilas. Diante desses resultados cruzados, formulou-se um aplicativo em dispositivo móvel batizado de *Lactababy-Maceió*, para a captação de possíveis doadoras, o registro e monitoramento de dados da coleta domiciliar, a orientação de saúde compartilhada, o registro e previsão do transporte do LHO. Deste modo, o aplicativo foi validado, sendo considerado adequado pelos avaliadores ao obter 80% no grau de concordância entre eles.

Palavras-chaves: qualidade do leite humano; aplicativo móvel; banco de leite humano; doadoras de leite humano.

ABSTRACT

Since expressed human milk (EHM) is a food for vulnerable neonates, especially those admitted to intensive care units (ICUs), it is important to ensure its quality. Resolution 171/2006 of ANVISA (National Health Surveillance Agency) establishes the norms for the collection of donated Human Milk (HM) and the reference of its physical-chemical parameters (dirtiness, off-flavor, color, acidity in Dornic degrees and crematocrit) and microbiological (total coliforms present/absent), for approval before and after pasteurization. ANVISA also recommends that all data from donors of EHM samples and respective analysis results should be deposited in a secure information system. However, in addition to the presence of coliform contaminants, other groups of bacteria can be present and deteriorate the EHM. Thus, this study first aimed to correlate the conditions of EHM collection with its physical-chemical and microbiological quality (raw and pasteurized), and then generate an application with the purpose of improving the logistics of collection and transport of EHM to the Bank (HMB). Therefore, part of the study was prospective, quantitative and cross-sectional, conducted at the HMB of the “Professor Alberto Antunes” University Hospital (HUPAA) of the Federal University of Alagoas (UFAL) and at the “Laboratory of Biochemistry of Parasitism and Environmental Microbiology” (LBPMA) of the Institute of Chemistry and Biotechnology (IQB) of the same university, involving 32 donors. To this end, there was an analysis of the collection situations through recorded interviews, using a form of health conditions and collection prepared according to the “Global Human Milk Network”. In addition, the isolation and quantification of heterotrophic bacteria (mesophilic, thermophilic, psychrophilic) and thermotolerant bacteria from the EHM samples previously approved in the physical-chemical tests were carried out. From the questionnaires, 28.13% of the donors showed a significant increase ($p < 0.001$) in the frequency of weekly postpartum indispositions, while 68.75% described a significant decrease ($p < 0.001$) in sleep time in relation to the period before pregnancy, 56.25% reported some problem with the act of breastfeeding and 60% did not discard the first drops of milk before collection. From the analyses, it was found that the crematocrit did not vary significantly in relation to data obtained from donor interviews, such as pre-pregnancy BMI (body mass index), donor age and newborn age and classification. All samples passed the total coliform test, and there was no significant difference between samples from domestic and non-domestic donors (and their replications) in terms of low counts of mesophilic and thermophilic bacteria. In view of the interaction of these results, a mobile application called Lactababy-Maceió was designed to attract potential donors, recording and monitoring household collection data, shared health guidance, recording and forecasting EHM transport. In this way, the application was validated and was considered adequate by the evaluators, obtaining 80% in the degree of agreement between them.

Keywords: quality of human milk; mobile application; human milk bank; human milk donors.

LISTA DE FIGURAS E GRÁFICOS

Figura 1.	Estruturas da glândula mamária envolvidas na lactação e local correto onde a gengiva do bebê deve ser posicionada, e não no mamilo.....	18
Figura 2.	Fórmula estrutural da lactose (β -D-galactopiranosil-(1,4)-D-glucose), principal glicídio do leite, sendo um dissacarídeo formado pela ligação β -1,4 de β -galactose e β -glicose.....	20
Figura 3.	Esquema geral dos passos envolvidos na síntese de componentes do leite a partir de precursores absorvidos do sangue para as células secretoras das glândulas mamárias humanas.....	21
Figura 4.	Esquema geral da síntese de lactose nas células das glândulas mamárias....	22
Figura 5	Metodologia desenvolvida no estudo.....	46
Figura 6.	Distritos sanitários de Maceió/AL – Brasil.....	54
Figura 7.	Diagrama de caso de usuários no BLH/PCLH.....	56
Figura 8	Diagrama entidade-relacionamento para os dados virtuais (modelagem conceitual) do <i>App LactaBaby-Maceió</i>	57
Figura 9.	Estrutura de navegação do <i>App LactaBaby-Maceió</i>	57
Figura 10.	Paleta de cores utilizadas para compor o <i>App LactaBaby – Maceió</i>	58
Figura 11.	Modelos de telas de login e recuperação de senha do <i>App LactaBaby – Maceió</i>	59
Figura 12.	Bactérias: (a) psicotrófica (1 UFC/mL de LHOc não diluído); (b) termófilas (3 UFC/mL de LHOc 10^{-2}); e (c) mesófilas (32 UFC/mL de LHOc 10^{-2}) de amostras de LHO cru doado ao BLH do HUPAA/UFAL, entre setembro de 2022 e março de 2023.....	78
Figura 13.	Telas iniciais do <i>App LactaBaby-Maceió</i> . (a) Entrada (<i>login</i>); (b) <i>Dialog</i> com sensibilização; (c) Barra lateral (d) Recuperação de senha; (e) Requisitos para doação.....	86
Figura 14.	Telas iniciais do <i>App LactaBaby-Maceió</i> . (a,b) Cadastro de doadora; (c) confirmação de pré-cadastro; (d) Cadastro de funcionário.....	87
Figura 15	Telas do usuário “doadora” no <i>App LactaBaby-Maceió</i> . (a,b) Opções da tela inicial; (c) Referências científicas dos dados abordados.....	88
Figura 16.	Telas do usuário “doadora” no <i>App LactaBaby-Maceió</i> . (a,b,c) Informações de saúde; (d). Sala de Cuidados da UFAL com atendimentos	

	gratuitos.....	89
Figura 17.	Telas do usuário “doadora” no <i>App LactaBaby-Maceió</i> . (a-e) Tela de informações sobre a ordenha do LH.....	91
Figura 18.	Telas do usuário “doadora” no <i>App LactaBaby-Maceió</i> . Informações sobre a coleta da doadora.....	93
Figura 19.	Telas do usuário “doadora” no <i>App LactaBaby-Maceió</i> . (a-c) Orientações.....	93
Figura 20.	Telas do usuário “doadora” no <i>App LactaBaby-Maceió</i> . (a-c) rastreio de potencial para a saúde mental prejudicada.....	94
Figura 21.	Telas do usuário “doadora” no <i>App LactaBaby-Maceió</i> . (a,b) Disponibilização de serviços de acompanhamento psicológico e escuta.....	95
Figura 22.	Tela do usuário “funcionário” no <i>App LactaBaby-Maceió</i> . (a-e) Opções da tela.....	96
Figura 23.	Tela do usuário “funcionário” no <i>App LactaBaby-Maceió</i> . (a) Educação e saúde compartilhada; (b-f) Agendamento e registro no ato do transporte; (c) Doadoras cadastradas.....	97
Figura 24.	Tela do usuário “funcionário” no <i>App LactaBaby-Maceió</i> . (a-f) Dados importantes.....	98
Figura 25.	Operacionalização do aplicativo <i>LactaBaby-Maceió</i>	102
Gráfico 1.	Mortalidade neonatal por região, taxa por 1000 nascidos vivos, Alagoas.....	29
Gráfico 2.	Frequência de indisposição semanal da amostra de 32 doadoras do LHO recebido no BLH/HUPAA-UFAL, no período de setembro de 2022 a março de 2023.....	64
Gráfico 3.	Horas de sono/dia da amostra de 32 doadoras do LHO recebido no BLH/HUPAA-UFAL, no período de setembro de 2022 a março de 2023....	65
Gráfico 4.	Classificação do IMC pré-gestacional com faixa indicando o intervalo de IMC saudável, da amostra de 32 doadoras do LHO recebido no BLH/HUPAA-UFAL, no período de setembro de 2022 a março de 2023....	67
Gráfico 5.	Distribuição do creatinina do leite colostro das doadoras cadastradas no BLH do HUPAA/UFAL segundo a classificação do RN ao nascer, no período de setembro de 2022 a março de 2023.....	73

Gráfico 6.	Distribuição do crematócrito do leite colostro das doadoras cadastradas no BLH do HUPAA/UFAL segundo a classificação do IMC das mesmas no período de setembro de 2022 a março de 2023.....	73
Gráfico 7.	Distribuição do crematócrito do leite maduro das doadoras cadastradas no BLH do HUPAA/UFAL segundo a classificação de idade das mesmas no período de setembro de 2022 a março de 2023.....	75
Gráfico 8.	Distribuição do crematócrito do LHO maduro nos grupos (TAIG e TGIG) dos RN's das doadoras BLH do HUPAA/UFAL, entre setembro de 2022 e março de 2023.....	75
Gráfico 9.	Diferenças médias de UFC/mL de mesófilas entre as doadoras domiciliares (D) e não domiciliares (ND) atendidas no BLH do HUPAA/UFAL, entre setembro de 2022 e março de 2023.....	80
Gráfico 10.	Diferenças da contagem de bactérias termófilas no LHO cru de doadoras domiciliares (D) e não domiciliares (ND). cadastradas no BLH do HUPAA/UFAL, de setembro de 2022 a março de 2023.....	82

LISTA DE QUADROS

Quadro 1.	Instituições que promovem a doação de leite materno com campanhas digitais	43
Quadro 2.	Diferenciais e possíveis dificuldades no levantamento das aplicações existentes de doação de LH.....	44
Quadro 3.	Coloração do leite humano cru.....	49
Quadro 4.	<i>Off-flavor</i> do leite humano cru.....	49
Quadro 5.	Tipagem do LH conforme a fase de lactação.....	51
Quadro 6.	Análise SWOT (<i>Strenghts, Weaknesses, Opportunities and Threats</i> = Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças) visando criar o aplicativo <i>LactaBaby-Maceió</i>	55
Quadro 7.	Características gerais do aplicativo <i>LactaBaby-Maceió</i>	85
Quadro 8.	Avaliação do aplicativo <i>LactaBaby – Maceió</i> pelo juízes usando IVC (Índice de validação de conteúdo).....	101
Quadro 9.	Benefícios do uso do App <i>LactaBaby-Maceió</i>	101
Quadro 10.	Procedimento operacional padrão do aplicativo <i>LactaBaby-Maceió</i>	103

LISTA DE TABELAS

Tabela 1.	Composição centesimal média de colostro, LH maduro e leite de vaca.....	19
Tabela 2.	Limites de multiplicação microbiana; atividade de água (Aw), pH e temperatura das principais bactérias encontradas no leite humano.....	38
Tabela 3.	Grupos de microrganismos definidos com base na temperatura ideal de multiplicação.....	39
Tabela 4.	Dados socioeconômicos de 32 doadoras de LHO para o BLH-HUPAA/UFAL, no período de setembro de 2022 março de 2023.....	61
Tabela 5.	Hábitos maternos e características clínicas de 32 doadoras de LHO para o BLH-HUPAA/UFAL, no período de setembro de 2022 março de 2023.....	63
Tabela 6.	Perfil de amamentação da amostra de 32 doadoras do LHO recebido no BLH/HUPAA-UFAL, no período de setembro de 2022 março de 2023....	68
Tabela 7.	Parâmetros físico-químicos das amostras de 32 doadoras do LHO recebido no BLH/HUPAA-UFAL, de setembro de 2022 a março de 2023.	70
Tabela 8.	Amostras de LHO das doadoras do BLH do HUPAA/UFAL, colhidas de setembro de 2022 a março de 2023, avaliadas como repetição de acidez em graus <i>Dornic</i> (^a D) e crematócrito.....	71
Tabela 9.	Contagem de bactérias mesófilas (UFC/mL) no LHO das amostras de 32 doadoras cadastradas no BLH do HUPAA, de setembro de 2022 a março de 2023.....	78
Tabela 10.	Contagem de bactérias mesófilas (UFC/mL) no LHO cru de amostras de doadoras cadastradas no BLH do HUPAA e avaliadas como repetição, de setembro de 2022 a março de 2023.....	80
Tabela 11	Contagem de bactérias termófilas (UFC/mL) no LHO cru das amostras de 32 doadoras cadastradas no BLH do HUPAA, de setembro de 2022 a março de 2023.....	81
Tabela 12	Contagem de bactérias termófilas (UFC/mL) no LHO cru de amostras de doadoras cadastradas no BLH do HUPAA e avaliadas como repetição, de setembro de 2022 a março de 2023.....	82
Tabela 13	Dados dos juízes avaliadores de conteúdo do aplicativo <i>LactaBaby-Maceió</i>	100

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
BLH	Banco de Leite Humano
CEP	Comitê de Ética e Pesquisa
EBSERH	Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares
FAMED	Faculdade de Medicina
HUPAA	Hospital Universitário Professor Alberto Antunes
LH	Leite Humano
LHC	Leite Humano Cru
LHO	Leite Humano Ordenhado
LHP	Leite Humano Pasteurizado
LHOC	Leite Humano Ordenhado Cru
LHOP	Leite Humano Ordenhado Pasteurizado
MS	Ministério da Saúde
OMS	Organização Mundial de Saúde
ONU	Organização das Nações Unidas
PCLH	Posto de Coleta de Leite Humano
PCPIEA	Programa de Controle e Prevenção de Infecção e de Eventos Adversos
RN	Recém-nascido
RBLH-BR	Rede Brasileira de Bancos de Leite Humano
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SUS	Sistema Único de Saúde
TIDC	Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação
UFAL	Universidade Federal de Alagoas
UNICEF	Fundo Internacional de Emergência das Nações Unidas para Infância
UTIN	Unidade de Terapia Intensiva Neonatal

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	17
2.1	Produção do leite materno em mamas adultas e sua composição.....	17
2.2	Importância do aleitamento materno.....	26
2.3	Importância de se conhecer o perfil de doadoras de leite humano.....	30
2.4	Atividades do posto de coleta (PCLH) e do banco de leite humano (BLH).....	31
2.4.1	Posto de Coleta do Leite Humano e Fluxo do Banco de Leite Humano.....	31
2.4.2	Critérios para a doação.....	32
2.4.3	Papel do banco de leite na operacionalização das condições higiênico-sanitárias.....	33
2.4.3.1	Ordenha e coleta.....	33
2.4.3.2	Transporte e cadeia de frio.....	35
2.4.3.3	Recepção e Degelo.....	36
2.5	Qualidade físico-química e microbiológica do leite humano e pasteurização.....	37
2.6	Tecnologias digitais favoráveis à cadeia de doação de leite humano.....	41
3	OBJETIVOS.....	45
4	METODOLOGIA.....	46
4.1	Delineamento experimental, amostragem de doadoras e do leite humano.....	46
4.2	Perfil de saúde das doadoras e condições de coleta.....	48
4.3	Análises físico-químicas do LHO (Cru e Pasteurizado).....	48
	A) Detecção da cor, sujidades e <i>off-flavor</i>	48
	B) Acidez.....	50
	C) Crematócrito.....	50
4.4	Contagem de bactérias heterotróficas e termodúricas.....	52
4.5	Tratamento e análise de dados.....	53
4.6	Metodologia do aplicativo(App) <i>LactaBaby-Maceió</i>	53
4.6.1	Análise de requisitos básicos.....	55
4.6.2	Criação de diagramas de caso de usuários e de entidades-relacionamento (modelagem conceitual), estrutura de navegação, modelagem de implantação e visualização de cenário em conteúdo apresentação.....	55

5	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	61
5.1	Perfil das lactantes.....	61
	A) Indisposição e sono.....	64
	B) Exercício físico e IMC.....	66
	C) Amamentação.....	67
5.2	Análises físico-químicas do leite humano.....	70
	A) Dados dos parâmetros entre amostras e repetições.....	70
	B) Dados do crematócrito no colostro.....	72
	C) Dados do crematócrito no leite maduro.....	74
5.3	Análise de fatores na ordenha e no processamento que afetam a qualidade microbiológica do leite humano.....	76
5.3.1	Erros mais frequentes na coleta.....	76
5.3.2	Quantificação de bactérias heterotróficas do leite humano.....	77
	A) Bactérias heterotróficas mesófilas.....	78
	B) Bactérias heterotróficas termófilas.....	80
	C) Comparação com outros estudos.....	83
5.4	O <i>App LactaBaby-Maceió</i>	84
5.4.1	Elaboração do aplicativo.....	84
5.4.2	Validação do aplicativo e prospecção de universo.....	100
6	CONCLUSÃO.....	105
7	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	106
	APÊNDICE A - FORMULÁRIO ESTRUTURADO OBJETIVO DA PESQUISA.....	120
	APÊNDICE B - FORMULÁRIO DE VALIDAÇÃO DO APLICATIVO.....	123
	APÊNDICE C - TCLE (DOADORAS).....	124
	APÊNDICE D - TCLE (JUÍZES).....	127
	APÊNDICE E - AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL DO CEP HUPAA.....	130
	APÊNDICE F - FOLHA DE APROVAÇÃO DO CEP UFAL.....	131

1 INTRODUÇÃO

É notório que a amamentação fomenta o vínculo do binômio mãe/bêbê, além de fornecer não só os nutrientes energéticos e estruturais, mas também substâncias imunoativas, aumentando a resistência da criança contra enfermidades, favorecendo o desenvolvimento cognitivo e a atividade psicomotora da criança. Também oferece à mulher maior espaçamento entre gestações, em face das mudanças hormonais que promove, e uma menor incidência de algumas doenças (BRASIL, 2014).

Desde 2002, os recém-nascidos (RNs) alagoanos, em especial os que não conseguem sugar o leite materno (devido a prematuridade e/ou patologias) ou cujas mães têm dificuldade de amamentar), contam com o Banco de Leite Humano (BLH) subordinado à Unidade Materno-Infantil do Hospital Universitário “Professor Alberto Antunes” (HUPAA), da Universidade Federal de Alagoas (UFAL). Este, como outros BLHs no Brasil, é regido pela Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) 171/2006. A mesma estabelece que tal serviço especializado deve ser vinculado a hospitais com assistência materna/infantil, promovendo, amparando e protegendo o aleitamento, favorecendo tanto a produção láctea da nutriz na coleta quanto o processamento, controle de qualidade e distribuição do LH pasteurizado para bebês prematuros de baixo peso e hospitalizados em Unidades de Terapia Intensiva Neonatal (UTINs). Essa legislação preconiza inclusive os parâmetros físico-químicos e microbiológicos a serem analisados e seus valores ideais no LH com fins de doação. Dessa forma, o LH não deve apresentar sujidades, odor que represente inconformidade, cor avermelhada ou amarronzada, deve ter uma acidez ≤ 8 °D (graus *Dornic*) e conteúdo energético (exame crematócrito) ≥ 250 Kcal/L, além da ausência de bactérias coliformes, sendo esse grupo um indicador de más condições sanitárias e/ou falta de higiene na ordenha (ANVISA, 2006; BARROS; DE ALMEIDA; RABUFFETTI, 2018).

Segundo Mitsue (2010), sujidades, aumento da acidez e coliformes estão associados a condições sanitárias inadequadas na ordenha, coleta ou armazenamento no BLH, e isso inclusive implica no desperdício de amostras doadas. Portanto, propor as condições sanitárias ideais e seguir as regras que levem a elas de forma efetiva, é imprescindível para que os BLHs entreguem um leite saudável aos recém-nascidos de UTINs e de Unidades de Cuidado Intermediário Neonatal (UCIN's) (SANTANA *et al.*, 2020).

Contudo, outros fatores também impactam a qualidade do LH desde a produção até a doação e consumo, como a falta de apoio a amamentação no trabalho, a desinformação quanto a higienização, as emoções negativas e o maior intervalo de tempo entre a ordenha e o estoque no freezer das doadoras externas (MACHADO *et al.*, 2015; SCHIESSEL *et al.*, 2020). Por isso, é preciso que se obtenham informações da saúde das doadoras, bem como capacitá-las para coletas mais eficazes. O registro dos dados é imprescindível para a tomada de decisões nos processos de doação, transporte, controle de qualidade e distribuição. No entanto, o registro manual dos vários dados em diferentes etapas do processo, e por diferentes atores, dificulta a eficiência requerida. Por outro lado, a popularização do uso de aplicativos móveis pode não só mobilizar as doações de LH ordenhado (LHO), como fornecer de forma mais ágil dados importantes para os BLHs, cujo sistema digital também favorece a rastreabilidade dos fatores que impactam o processamento do LH (ANVISA, 2008; MARINHO; ABRANCHES, 2018; MURI *et al.* 2022).

Diante do exposto, o propósito deste estudo foi primeiro co-relacionar as condições de saúde materna, além da coleta do LHO doado, com a qualidade físico-química e microbiológica do mesmo (cru e pasteurizado), para então gerar um aplicativo que vise promover as doações e aperfeiçoar o registro, a logística de coleta e especialmente do transporte desse produto para os BLHs da cidade de Maceió. Para tal, considerou-se o acrônimo PPO [P de *Patients* (doadoras de leite humano), P de *Prognostics factors* (condições de coleta) e *Outcomes* (qualidade do LH, aplicativo)] do estudo de Raich e Skelly (2013).

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. Produção do leite materno em mamas adultas e sua composição

Conforme diversos autores (CALIL; FALCÃO, 2003; PASSANHA *et al.*, 2010; SILVA *et al.*, 2020) o leite materno é o único alimento capaz de suprir e proteger o lactente de diversas doenças nos primeiros 6 meses de vida, pois é rico em compostos nutricionais e imunológicos. Portanto, favorecer o reflexo de sucção do lactente para a produção de leite materno, ou mesmo um aporte de LH de outra nutriz, é fundamental para que se garanta o aleitamento materno e todos os benefícios do LH ao bebê.

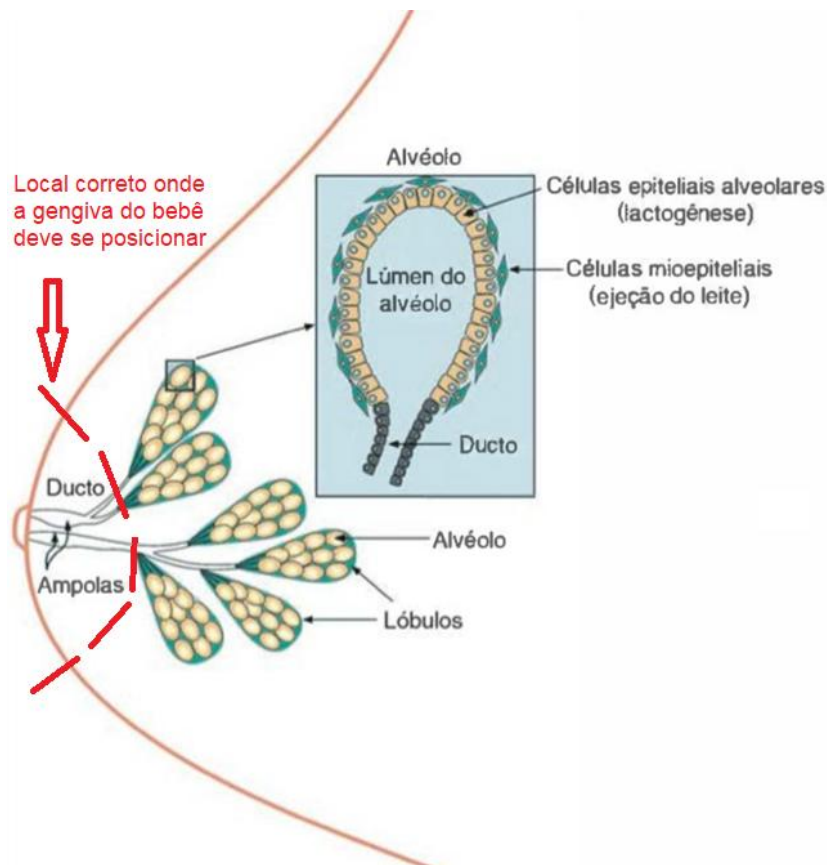
Durante todo o período gestacional da mulher, ocorre uma mudança hormonal (estrogênios, progesterona, cortisol, hormônio do crescimento e insulina) que conduz ao maior crescimento/desenvolvimento da glândula mamária (mamogênese), tornando-a capaz de produzir leite. Portanto, conforme reportado por Levy e Bértolo (2008), há o aumento do tecido adiposo, da vascularização das mamas, dos dutos galactóforos (estrogênios, hormônio do crescimento e esteroides adrenais), dos alvéolos (progesterona e prolactina produzida pela adeno-hipófise), da rede de células mioepiteliais que envolvem os alvéolos e dos lóbulos (formado pelo aumento da rede de ductos e alvéolos, conforme **Figura 1**).

Então, a sucção ou massagem no entorno dos mamilos das mamas (ordenha) após o parto, justamente quando diminui a concentração de estrógenos e progesterona, estimula as terminações nervosas que, por via aferente, agem sobre a adenohipófise para produzir prolactina que, por sua vez, leva à síntese do leite (lactogênese). O mesmo estímulo de sucção conduz a síntese do nonapeptídeo ocitocina no hipotálamo, e sua secreção em pulsos através da neuro-hipófise. A ocitocina promove a contração das células mioepiteliais dos alvéolos mamários, localizadas ao redor dos ácinos e canais intralobulares, e, portanto, a ejeção do leite (lactoejeção). Quanto mais constante for a sucção, maior será a produção de prolactina e ocitocina e, portanto, a liberação do leite. O reflexo de lactoejeção responde a estímulos condicionados (visão, cheiro e choro da criança, e fatores de ordem emocional como motivação, autoconfiança e tranquilidade). Por outro lado, a dor, o desconforto, o estresse, a ansiedade, o medo e a falta de confiança têm potencial para inibi-lo, pois podem reduzir a liberação de ocitocina (LEVY, BÉRTOLO; 2008).

Com a remoção constante dos peptídeos supressores da lactação, os quais estão presentes no LH consumido pelo lactente, e o reflexo neuroendócrino da sucção pelo bebê, o

eixo hipotálamo-hipófise é estimulado a reduzir sua síntese e a secreção de dopamina. Assim o fator de liberação de prolactina (PIF) permanece ativo, promovendo a contínua produção do LH (REZENDE, 2017).

Figura 1 – Estruturas da glândula mamária envolvidas na lactação e local correto onde a gengiva do bebê deve ser posicionada, e não no mamilo.



Fonte: Modificado de Brasil (2015).

Do ponto de vista físico-químico, o LH, pode ser caracterizado como solução verdadeira por apresentar uma grande porcentagem de água (aproximadamente 88-90%), lactose (cerca de 7,5-9%) e vitaminas hidrossolúveis, como solução coloidal, por apresentar proteínas (1,1-1,9%, dos quais, cerca de 80% são lactoalbuminas e 20% são caseínas, imunoglobulinas e enzimas como galactase, fosfatase, lipases e peroxidases), como uma emulsão, por conta do conteúdo (1,4-1,8%) de lipídeos (ácidos graxos livres, triglicerídeos, colesterol, fosfolipídios, vitaminas lipossolúveis, β -caroteno), e como suspensão, por conta da presença (0,3%) de minerais (Na^+ , K^+ , Mg^{2+} , Ca^{2+} , Fe^{2+} , Cu^{2+} , Cl^- e PO_4^{3-}) e células (epiteliais descamadas, leucócitos, eritrócitos) (ANDERSON, 1985; CALIL; FALCÃO, 2003).

Tal composição varia conforme a fase de lactação em que a doadora se encontra para atender as necessidades dos RNs (CALIL; FALCÃO, 2003; ANVISA, 2008). A **Tabela 1** a seguir apresenta a composição centesimal dos principais componentes do LH em comparação com o leite de vaca.

Tabela 1 – Composição centesimal média de colostro, leite humano maduro e leite de vaca.

Tipos de Leite	Unidade Média ± desvio padrão (%)	Carboidratos (lactose) Média ± desvio padrão (%)	Proteínas Média ± desvio padrão (%)	Lipídios Média ± desvio padrão (%)	Cinzas Média ± desvio padrão (%)	Valor energético médio da composição centesimal ± desvio padrão (kcal/100g)	Crematócrito média ± desvio padrão (kcal/100g)
Colostro humano (n=19)	87,82 ± 1,09	7,80 ± 0,57	1,85 ± 0,71	1,84 ± 0,43	0,30 ± 0,16	56,69 ± 6,30	56,60 ± 13,50
Leite humano maduro (n=13)	89,85 ± 0,73	7,50 ± 0,66	1,12 ± 0,28	1,38 ± 0,60	0,24 ± 0,09	46,70 ± 5,63	53,87 ± 12,52
Leite de vaca*	87,1 (85-3-88,7)	4,6 (3,8-5,3)	3,3 (2,3-4,4)	4,0 (2,5-5,5)	0,7 (0,57-0,83)	66 (45-81)	N.E.

* Esta composição varia em função de diversos fatores, como raça, alimentação, individualidade animal, paridade, fase da lactação, sazonalidade, entre outros. N.E.= Não especificado.

Fonte: Adaptado de Silva (2007) e Walstra *et al.* (2005).

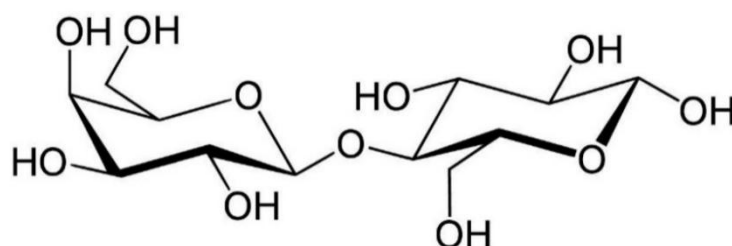
O colostro (produzido nos primeiros 4 dias do puerpério), é uma solução de coloração amarelada devido ao alto teor de β -caroteno, com grande quantidade de imunoglobulinas (60%) e anticorpos, e, se comparado com o LH maduro ($\cong 71$ Kcal/100 mL, produzido a partir do 14º dia), tem maiores quantidades de proteínas, minerais, vitaminas lipossolúveis e menor concentração de lactose, lipídios energéticos ($\cong 58$ Kcal/100 mL), lecitina e vitaminas do complexo B (ANDERSON, 1985; MACY, 1949; CALIL; FALCÃO, 2003). No caso do LH maduro, este é um fluido levemente alcalino de sabor adocicado (30 primeiros dias de lactação). Após 30 dias de sua produção (LH maduro), a concentração de cloretos se eleva e a de lactose diminui, mantendo a pressão osmótica estável (ALMEIDA, 1999; CALIL; FALCÃO, 2003; FIOCRUZ, 2003; SILVA, 2004; ANVISA, 2008).

Todos os precursores dos componentes do LH são moléculas absorvidas do sangue e processadas nas glândulas mamárias (NORMAN; HENRY, 2015). As concentrações de Na^+ e

Cl^- no LH são significativamente menores do que as encontradas no plasma, ao contrário daquelas para Ca^{2+} , K^+ , Mg^{2+} e PO_4^{3-} , que são consideravelmente superiores. Dentre os alimentos comuns, o leite é a fonte mais abundante de Ca^{2+} , e sua utilização é favorecida pela presença de PO_4^{3-} em proporções ideais. Por outro lado, os conteúdos de Fe^{2+} e Cu^{2+} no LH são relativamente baixos (CALIL; FALCÃO, 2003).

Embora os detalhes moleculares da produção do LH não sejam totalmente compreendidos, houve progresso na elucidação das vias biosintéticas e respectivas regulações de três dos principais componentes, a lactose (**Figura 2**), isto é, o glicídio primário e específico do leite, as lactoalbuminas e as caseínas, suas principais proteínas (NORMAN; HENRY, 2015).

Figura 2 – Fórmula estrutural da lactose (β -D-galactopiranosil-(1,4)-D-glucose), principal glicídio do leite, sendo um dissacarídeo formado pela ligação β -1,4 de β -galactose e β -glicose.



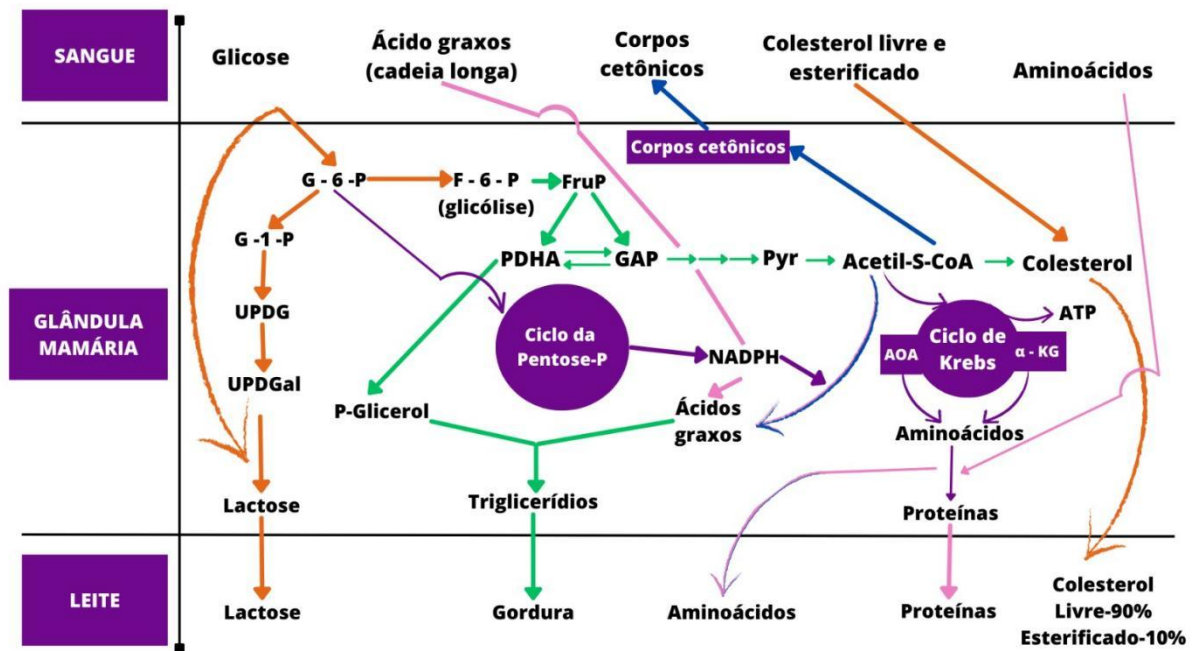
Fonte: Nelson e Cox (2022).

Portanto, a biossíntese de lactose (lactosegênese) depende da absorção da α -D-glicose da corrente sanguínea, de forma não dependente de insulina, para as células epiteliais que envolvem os alvéolos das glândulas mamárias, e lá, então, ocorrerá uma série de reações distribuídas entre o citosol e o Complexo de Golgi (CG) (**Figuras 3 e 4**), para utilização em diferentes vias (**Figura 3**), isto é, para síntese de lactose (60 a 70%), para síntese de glicerol que é precursor de triglicérides, para a via das pentoses-fosfato (20-30%) visando gerar redutores (NADPH) para síntese de ácidos graxos e moléculas de ribose para formar nucleotídeos de RNA e DNA), e para obtenção de energia com síntese de ATP (NORMAN; HENRY, 2015).

Assim, parte das moléculas de glicose absorvidas pelas células epiteliais alveolares das glândulas mamárias, e fosforiladas no carbono 6 (pela hexoquinase citosólica), terão o grupamento fosfato mutado para o carbono 1 (pela fosfoglicomutase), e, em seguida, graças a

ação da enzima UDP-glicose pirofosforilase, esta se ligará a uridina trifosfato, para formar uridina difosfato glicose e liberar pirofosfato (passo 1, **Figura 4**).

Figura 3 – Esquema geral dos passos envolvidos na síntese de componentes do leite a partir de precursores absorvidos do sangue para as células secretoras das glândulas mamárias humanas.



Fonte: Adaptado de Norman e Henry (2015).

A UDP-glicose não consegue ser transportada para o CG, porém pode sofrer ação da UDP-galactose epimerase, se convertendo em UDP-galactose, que finalmente será transportada ativamente para aquele compartimento (passo 3, **Figura 4**), assim como uma molécula de glicose não submetida à fosforilação pode ser transportada passivamente para esse compartimento através do transportador específico GLUT-1, e ambas as moléculas, sob ação irreversível do complexo de 14 Kda só produzido nas glândulas mamárias, isto é, a lactose sintetase (passo 5, **Figura 4**), formarão irreversivelmente a lactose (não permeável) e a UDP (passos 6, **Figura 4**). Esse complexo é composto por duas subunidades protéicas - uma catalítica, a β -Galactosil transferase, e outra reguladora, a α_1 -Lactoalbumina, sendo esta última sintetizada a partir da sinalização da prolactina na glândula mamária (elevada antes do parto), enquanto a progesterona está diretamente associada à inibição da síntese dessa subunidade, e, portanto, da inibição da lactogênese. A UDP em excesso, por sua vez, inibe o complexo lactose sintetase, de modo que a enzima nucleosídeo difosfatase (NDPase),

Além da lactose, o LH também apresenta em concentração muito menor uma mistura diversificada de oligossacarídeos constituídos por glicose, galactose, N-acetilglucosamina, fucose e ácido siálico, que são compostos bioativos para o crescimento seletivo de bactérias benéficas ao trato gastrointestinal. A lactose (principal constituinte), a frutose e a galactose, conferem ao LH a função prebiótica, sendo metabolizados por *Bifidobacterium spp.* e *Lactobacillus*, que também convertem oligossacarídeos como a 2'-fucosilactose em ácidos graxos de cadeia curta (substrato na sinalização cerebral), favorecendo o aumento do desenvolvimento cognitivo infantil e diminuindo a disbiose intestinal e a inflamação cerebral que pode levar a lesão (ZIVKOVIC; BARILE, 2011; TEN BRUGGENCATE *et al.*, 2014; BODE, 2018; BERGER *et al.*, 2020).

A necessidade protéica do RN de termo é estimada em cerca de 2,0 a 2,5 g/kg/dia, decrescendo gradualmente até chegar a 1,3 g/kg/dia, por volta do quarto mês. Cada 100 mL de LH fornece, em média, 1,2 g de proteína (CALIL; FALCÃO, 2003).

As proteínas do LH não absorvidas do sangue (soroalbumina e imunoglobulinas) são sintetizadas pelo retículo endoplasmático rugoso (RER) e passam para o CG, de modo que as cadeias peptídicas ou atravessam o lúmen do RER diretamente para esse, ou através de vesículas que saem do RER, migram e fundem-se com o CG, o qual migra para a membrana apical onde se funde com a membrana plasmática (pinocitose reversa) e as proteínas são liberadas para o lúmen do alvéolo. A principal delas (cerca de 80%) é a α -lactalbumina, enquanto a caseína corresponde a cerca de 20% do total (diferente do leite de vaca, em que essa relação é inversa). A α -lactoglobulina, que constitui cerca de 40% das proteínas solúveis do soro do LH, é a fração “B” do complexo enzimático lactose-sintetase, sendo de grande interesse em termos de síntese de lactose e controle da secreção de leite. Além disso, é necessária para o transporte de ferro (CALIL; FALCÃO, 2003).

A β -lactoglobulina, muito encontrada no leite de vaca, não está presente no LH. Mas o soro do LH apresenta também lactoferrina, lisozima (e menores concentrações de outras enzimas importantes), soroalbumina e imunoglobulinas (estas últimas provenientes do sangue da nutriz). A lactoferrina é uma proteína solúvel ligada ao ferro e apresenta propriedades antimicrobianas e imunomoduladoras, conferindo resistência não específica a doenças na glândula mamária. Já a lisozima, hidrolisa as ligações glicosídicas β -1,4 em paredes celulares de bactérias Gram positivas, resultando na morte delas (CALIL; FALCÃO, 2003).

A soroalbumina presente no soro do LH pode se ligar a ácidos graxos, assim como a outras pequenas moléculas, e não é sintetizada no epitélio dos alvéolos mamários, mas

absorvida do sangue por via paracelular ou por ligação com imunoglobulinas, as quais também são captadas dessa forma. As imunoglobulinas glicoprotéicas IgG1, IgG2, IgA e IgM estão presentes em especial no colostro. Também solúveis no LH, os aminoácidos essenciais de alto valor biológico (cistina e taurina), que são fundamentais ao desenvolvimento do sistema nervoso central, estão presentes em maiores concentrações que no leite de vaca. Isso é particularmente importante para o prematuro, que não consegue sintetizá-los a partir de outros aminoácidos por deficiência enzimática (CALIL; FALCÃO, 2003).

Por outro lado, a fosfoproteína caseína (termoresistente, insolúvel no soro e coagulável em pH ácido), é a segunda proteína mais predominante no LH. Sua concentração, no entanto, é muito inferior àquela observada no leite de vaca, como mencionado acima, o que resulta na formação de coágulo gástrico mais leve, com flóculos de mais fácil digestão e com reduzido tempo de esvaziamento gástrico (SILVA *et al.*, 2007). É relativamente hidrofóbica com três subtipos (alfa, beta e kappa), encontrada no leite na forma de micelas (denso grânulo de proteína). Cada subtipo é uma cadeia polipeptídica de 150 a 200 aminoácidos contendo regiões hidrofóbicas e hidrofílicas distintas. A α -caseína apresenta diferentes formas multifosforiladas (α_2 , α_3 , α_4 , α_5 e α_6) e é a menos presente no LH, enquanto a β -caseína é a mais presente nele depois da kappa-caseína, a qual está distribuída por toda a micela e atua estabilizando-a. Essas proteínas são sintetizadas no RER e liberadas no CG. As moléculas de caseína sofrem fosforilação de serina pós-traducional, o que lhes permite formar micelas estáveis que incluem íons de cálcio, isto é, após serem fosforiladas, o Ca^{2+} se liga ao PO_4^{2-} (caseína- PO_4 -Ca- PO_4 -caseína) para iniciar a polimerização das partículas de micela em formação (cerca de 140 nm de diâmetro). Nas células glandulares epiteliais da mama, essas micelas são transportadas do CG para o lúmen dos ácinos, onde sofrem exocitose para o lúmen (NORMAN; HENRY, 2015).

A transcrição do gene da β -caseína é estimulada pela prolactina através da via de sinalização Jak2-Stat-5 (NORMAN; HENRY, 2015). O gene JAK2 (localização citogenética no cromossomo 9p24 e localização molecular entre 4.985.244 e 5.128.182 pares de base), carrega o código para a expressão das proteínas receptoras (localizadas na membrana celular) JAKs-2 (Janus cinases, tirosina-cinases). Uma vez ativadas, as JAKs acionadas por citocinas, eritropoetina, glicocorticóides, etc., são fosforiladas em regiões específicas, ricas em tirosinas, as quais irão servir de sítios de ancoragem para outras proteínas, as STATs (sinais de tradução e ativadores da transcrição), as quais também serão fosforiladas pelas JAKs, formando dímeros que translocam-se para o núcleo celular visando ativar genes específicos. Isso resulta

na expressão de genes envolvidos na imunidade, proliferação, diferenciação, apoptose e oncogênese. Portanto, a via JAK-STAT pode promover o crescimento e proliferação das células hematopoiéticas localizadas na medula óssea (células tronco) (SPIVAK, 2010). No caso da biosíntese de caseína, os glicocorticóides agem sinergicamente com a prolactina, estimulando JAK2, que favorece o aumento a ação de STAT-5 diretamente no promotor do gene da β -caseína ou alterando a retenção nuclear de STAT-5 (NORMAN; HENRY, 2015).

A micela de caseína tem como função servir de fonte de nutrientes para o neonato, fornecendo aminoácidos, Ca^{2+} e PO_4^{3-} de alta digestibilidade. A desestabilização da micela de caseína por proteases é parte do mecanismo envolvido na digestão do leite no estômago e no intestino. Contrariamente, a desestabilização da estrutura da micela de caseína e a parcial hidrólise da caseína (por exemplo durante a mastite) diminuem a qualidade do leite fluido e a produção de leite. Em pH baixo, ocorre precipitação desta proteína, que é o componente do leite de maior interesse comercial (NORMAN; HENRY, 2015).

No tocante ao conteúdo lipídico do LH maduro, varia entre 3 e 4 g/dL (cerca de 45-55% do valor calórico total); já o colostro possui menor concentração de lipídios (1,8-2,9 g/dL). A maior parte dessas moléculas no LH são absorvidas do sangue (ácidos graxos saturados e insaturados com diferentes tamanhos de cadeia carbônica: 16-18C:0, 18C:1, 18C:2; 18C:3, 20C:4, 22C:5, 22C:6), mas há aqueles sintetizados “*de novo*” a partir da glicose, e que resultam na formação dos ácidos graxos saturados com 10 a 14 C. Essa síntese nas células mamárias alveolares ocorre após o esvaziamento da mama, quando ainda ocorre estímulo pela prolactina liberada via adenohipófise. Então, ocorre a secreção dos lípides para a luz do alvéolo, sob a forma de micelas, com uma região central hidrofóbica formada por triglicérides, ésteres colesteril e retinil, e uma membrana fosfolipídica contendo ainda proteínas, colesterol e enzimas do metabolismo de lipídios, entre elas, duas lipases. Os triglicerídeos constituem cerca de 98% do teor lipídico do LH, correspondendo o restante a pequenas quantidades de fosfolípidos (0,7%), colesterol (0,5%) e produtos da lipólise, tais como ácidos graxos livres, mono e diacilgliceróis. A lipase mais importante do LH é favorecida por pequena concentração de sais biliares a participar da digestão intestinal dos lípidos lácteos, sendo ativa mesmo em RNs pré-termo. A outra lipase do LH é lipoprotéica, com ação na glândula mamária, facilitando a hidrólise e captação de ácidos graxos das lipoproteínas provenientes do plasma para o LH. Portanto, alguns desses compostos são anfipáticos, estando localizados na interface óleo-água para possibilitar a estabilidade da emulsão de gordura no veículo lácteo aquoso (CALIL; FALCÃO, 2003).

Finalmente, o conteúdo mineral e vitamínico do LH é afetado por vários fatores, dos quais o principal é o estado nutricional materno. Quando a oferta desses componentes para nutriz é baixa, seus níveis lácteos também são, mas respondem à suplementação; contudo, se a oferta para a nutriz é elevada, as concentrações lácteas aproximam-se de um valor máximo constante, sendo menos responsivas à suplementação. Os RNs de termo, de mães eutróficas (nutridas) e com dieta adequada, possuem reservas suficientes da maioria das vitaminas ao nascer, de modo que o LH pode preencher suas necessidades dessas vitaminas desde que sejam ingeridos 750 a 1000 ml por dia (CALIL; FALCÃO, 2003).

2.2. Importância do aleitamento materno

Em 1838, na Alemanha, já se descobrira que o leite de vaca apresenta mais proteínas totais do que o LH (BARNESS, 1987), e isso, juntamente com a massiva propaganda das indústrias de leite em pó, contribuiu para a substituição gradual do LH pelo leite animal (FOMON, 2001). Já no século XX, tanto nos EUA como na Europa, ocorreu a disseminação das fórmulas infantis, especialmente quando empresas europeias, como Nestlé® (Suíça), Carnation® (Alemanha), e Cow & Gate™ (Inglaterra), além de outras escandinavas, passaram a exportá-las (REA, 1990).

No entanto, logo no início do século XX, o obstetra francês Pierre Budin incentivava as mães a amamentarem seus filhos o máximo possível, pois constatara que crianças não amamentadas eram mais sujeitas a infecções gastrointestinais. Na época, não haviam geladeiras para armazenar o leite e a pasteurização ainda não era um método totalmente aceito, sendo a diarreia responsável por 38,5% da mortalidade infantil (BUDIN, 1900; CONE, 1985). Posteriormente, com o aumento de nascimentos em instituições com berçários, onde os RNs eram separados das mães, surgiu a suplementação do LH com água glicosada ou outros leites, o que impactou a saúde com o desmame precoce (AVERY, 2018).

Na década de 1970, o “Centro Inter-religioso do Conselho Nacional de Igrejas sobre Responsabilidade Corporativa” e a “Coalizão de Ação para Fórmulas Infantis” tiveram a iniciativa de realizar campanhas eficientes sobre a importância da amamentação (FOMON, 2001). Em 1990, a “Convenção sobre os Direitos da Criança”, salientou no artigo 24 de sua resolução que o Estado tem o dever de certificar que todos os campos da sociedade, principalmente os pais e as crianças, conheçam os princípios básicos de saúde e nutrição infantil e os benefícios do aleitamento materno.

Contudo, com as pressões econômicas e culturais, o estímulo ao aleitamento materno foi se modificando ao longo dos anos, concluindo-se que o mesmo promovia a saúde do bebê e a manutenção do vínculo com a mãe. Dados de Victora *et al.* (2016), obtidos entre 2013 e 2016, demonstraram que a amamentação tinha menor duração em países de alta renda do que nos países de baixa e média rendas, embora mesmo nesses apenas 37% das crianças menores de 6 meses fossem alimentadas exclusivamente com LH. Tais estudos evidenciaram forte correlação negativa e significativa (de *Pearson* = - 0,84; $p < 0,0001$) entre a amamentação aos 6 meses e o log do produto interno bruto *per capita* (PIBpc), e para cada duplicação do PIBpc, a prevalência de amamentação aos 12 meses diminuía 10%, segundo análise de regressão. Similarmente, a porcentagem de crianças não amamentadas entre 6 e 24 meses, nos países com baixa, média e alta rendas, foi respectivamente de 18%, 34% e 55%, ou seja, 101,1 milhões de crianças dessa faixa etária não foram amamentadas conforme normas das diretrizes internacionais. Os autores concluíram que a amamentação é mais prevalente nas populações mais pobres do que nas mais ricas, pois à medida que a renda aumenta a mãe tem mais acesso a outros substitutos do LH, inferindo-se que o ato de amamentar é um comportamento intrínseco das classes mais baixas, apesar do desmame dever-se a situações multifatoriais, como a demanda de trabalho. Além disso, enfatizaram que o aleitamento materno exclusivo até os 6 meses de idade é capaz de reduzir em 12 % a mortalidade nessa faixa etária, enquanto entre crianças de 6-24 meses a redução da mortalidade chega a 50 %. Por sua vez, segundo Pereira (2017), o leite de vaca ou suas formulações suplementadas (com exceção daquelas recomendadas pela Organização Mundial da Saúde -OMS e pelo Ministério da Saúde - MS e conforme orientação médica), ou até outros alimentos, não elicitam a produção de anticorpos e podem adoecer os RNs.

Em 2018, a OMS e o Fundo das Nações Unidas de Emergência Internacional para Infância (UNICEF), atualizaram o guia “*Os 10 passos para o aleitamento materno*”, para estimular o aleitamento nos hospitais, e agregaram procedimentos críticos de gestão e de práticas clínicas básicas.

No Brasil, as práticas de aleitamento materno através dos BLHs vêm crescendo desde 1980, com contribuições na atenção à saúde como a “Rede Brasileira dos Bancos de Leite Humano” (rBLH-BR) do Sistema Único de Saúde (SUS) (BARROS; DE ALMEIDA; RABUFFETTI, 2018) – uma grande tática para a compactação de informações e conectividade da operacionalização das doações e controle da qualidade do LH no país, implicando na redução da mortalidade neonatal (DE LUNA; OLIVEIRA; SILVA, 2014).

Os BLHs promovem a doação de LH ordenado (LHO) de voluntárias que se cadastram no mesmo, e a segurança alimentar e nutricional dos neonatos sob prescrição médica ou de um nutricionista, prevenindo a morbidade e mortalidade infantil (NOVAK; ALMEIDA, 2002). Embora esta rede ainda enfrente obstáculos, como a falta de um vínculo forte com alguns setores da saúde, como o de atenção básica, as funções supracitadas visam ampliar no Brasil a qualidade nas práticas de saúde da mulher, além de manter o estoque dos próprios bancos (DE LUNA; OLIVEIRA; SILVA, 2014). Tanto que nas últimas décadas, segundo o “Consolidado da Fundação Oswaldo Cruz de 2000-2019” (FIOCRUZ, 2020), houve decréscimo da mortalidade infantil e neonatal precoce no Brasil, ainda que a mortalidade neonatal precoce (até 6 dias) tenha tido um menor decréscimo entre as taxas avaliadas. Esses resultados se devem a uma série de leis brasileiras de proteção ao aleitamento materno, entre elas:

- **Lei Federal 5.452 de 1º de maio de 1943, consolida as Leis do Trabalho, em especial através do artigo 396:** “Para amamentar o próprio filho, até que este complete seis meses de idade, a mulher terá direito, durante a jornada de trabalho, a dois descansos especiais, de meia hora cada um. Quando exigir a saúde do filho, o período de seis meses poderá ser dilatado a critério da autoridade competente”.
- **Constituição Federal de 22 de setembro de 1988: artigo 7:** “À empregada gestante é assegurada licença de 120 dias consecutivos, sem prejuízo do emprego e da remuneração, podendo ter início no primeiro dia do nono mês de gestação, salvo antecipação por prescrição médica”. Artigo 10: “É vedada a dispensa arbitrária ou sem justa causa da mulher trabalhadora durante o período de gestação e lactação, desde a confirmação da gravidez até cinco meses após o parto”.
- **Projeto de Lei nº 4968 de 12 de abril de 2016 que aguarda designação para a ementa que altera o artigo 396 da CLT:** “Para amamentar o próprio filho, até que este complete um ano de idade, a mulher terá direito, durante a jornada de trabalho, a 2 (dois) descansos especiais, de meia hora cada um, computados na duração do trabalho, quando o estabelecimento dispuser de local apropriado na forma do § 1º do art. 389 desta Consolidação. § 1º Quando o exigir a saúde do filho, o período de um ano poderá ser dilatado, a critério da autoridade competente.; § 2º Caso o estabelecimento não disponha de local apropriado onde seja permitido às empregadas guardar sob vigilância e assistência os seus filhos no período de que trata este artigo, qualquer que seja o número de empregadas que nele trabalharem, a empregada terá direito a jornada reduzida nas seguintes condições: I – para o trabalho cuja

duração seja superior a 4 (quatro) horas e de até 6 (seis) horas, redução de uma hora; II – para o trabalho cuja duração seja igual ou superior a 6 (seis) horas, redução de 2 (duas) horas”.

- **Lei Federal nº 13.435 de 12 de abril de 2017:** criação do “Agosto Dourado”- mês de ações que intensifiquem o aleitamento materno, captando e capacitando profissionais e novas doadoras de LH.

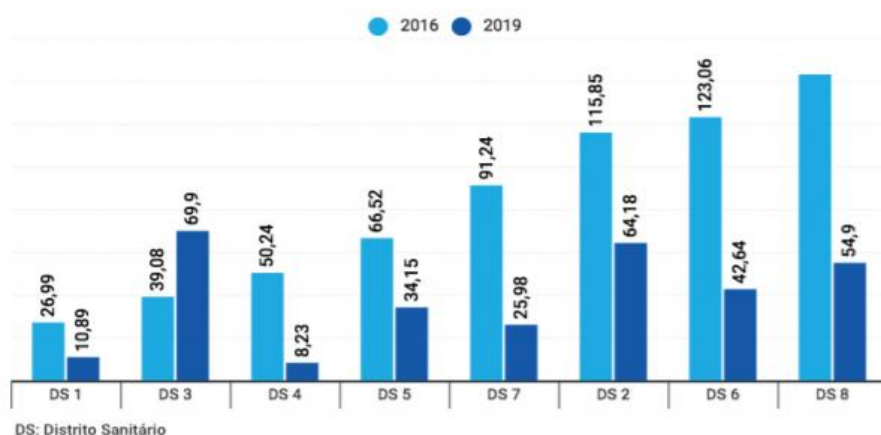
- **Lei Federal nº 13.436 de 12 de abril de 2017:** garante orientação às mães lactantes, tanto nas instituições de saúde públicas como nas privadas.

- **Lei Estadual de Alagoas nº 7.455 de 14 de março de 2013:** institui o Dia e a Semana Estadual de Doação de Leite Materno, que ocorrerá entre os dias 19 e 25 de maio de cada ano, considerando o dia 19 como o Dia Estadual.

- **Projeto de Lei nº 790 de 08 de março de 2021 (que aguarda despacho para a ementa que altera a CLT):** amplia para 2 anos o tempo de concessão obrigatória do intervalo para amamentação e mencionando que “os locais destinados à guarda dos filhos das empregadas durante o período da amamentação deverão possuir, no mínimo, um berçário, uma saleta de amamentação, uma cozinha dietética e uma instalação sanitária”.

De acordo com o “Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos” (SINASC) do Ministério da Saúde e do “Monitoramento dos indicadores na Plataforma dos Centros Urbanos 2017-2020-UNICEF” (2020), apesar da mortalidade neonatal ter diminuído entre 2016 e 2019 na maioria dos distritos sanitários de Alagoas, houve um aumento no terceiro distrito, isto é, aquele que abrange as cidades de Branquinha, Campestre, Colônia Leopoldina, Ibateguara, Joaquim Gomes, Jundiá, Murici, Novo Lino, Santana do Mundaú, São José da Laje e União dos Palmares (**Gráfico 1**).

Gráfico 1 – Mortalidade neonatal por região, taxa por 1000 nascidos vivos, Alagoas.



Fonte: UNICEF(2020).

Sendo assim, iniciativas que promovam o aleitamento materno e visem estudar a qualidade do leite e sua relação com o perfil das doadoras de LH, são benéficas para a população do Estado de Alagoas, pois além de ressaltar o papel do BLH no perfil de doadoras captadas e na atenção a saúde, capacitando as mães quanto à coleta e armazenamento do leite, contribuem de acordo com Barros, De Almeida e Rabuffetti (2018), com qualidade de vida materna e perinatal, reduzindo a mortalidade neonatal.

2.3 Importância de se conhecer o perfil de doadoras de leite humano

Apesar do significado de um filho, o período puerperal marca uma nova fase na vida da mulher, sendo também difícil, doloroso e adaptativo. Para Zugaib (2016) e Rezende (2017), o puerpério ou período pós-parto inicia-se após a dequitação da placenta, e se estende até 6 semanas completas depois do parto. Pode ser classificado como puerpério imediato (até o término da segunda hora após o parto), puerpério mediato (do início da terceira hora até o final do décimo dia após o parto), puerpério tardio (do início do 11º dia até o retomo da menstruação, ou 6 a 8 semanas nas lactantes) e puerpério remoto (além do 45º dia).

Esse ajustamento, tanto na gestação como no pós-parto se deve às profundas modificações fisiológicas, hormonais e emocionais na vida da mulher (ATEM, 2022). Entre as mudanças encontram-se o aumento da diurese, edemas no períneo, vulva e vagina nos primeiros dias, além da queda capilar, em virtude da redução dos níveis de estrogênio da gestação, e as estrias gravídicas podem não desaparecer. Ademais, nesse período ainda está ocorrendo a restauração epitelial do colo do útero, ao passo que a musculatura do abdômen está em fase de reestabelecimento do tônus normal, e o sistema digestivo pode estar com peristaltismo diminuído. Também há um maior risco de complicações tromboembólicas, pelo aumento do fibrinogênio e do fator de coagulação VIII. E, em decorrência dos menores níveis de progesterona e relaxina, pode haver dor no quadril e nas articulações que impactam na deambulação e vontade de realizar exercícios físicos - estes também influenciados pelo retorno gradual do padrão respiratório costo-abdominal, através da descompressão do diafragma. Além disso, pode ocorrer uma imagem corporal distorcida que acomete ainda mais a qualidade de vida da puérpera (BARROS, 2006; RICCI, 2015; ZUGAIB, 2016).

Assim, evidências apontam que a prática de atividade física nos períodos gestacional e puerperal é segura, traz benefícios para a mãe e bebê, e visto estar associada com a manutenção do peso e alimentação saudável, reduz os riscos de algumas complicações

relacionadas à gestação. Treinamentos para o assoalho pélvico, tanto na gravidez como no pós-parto, podem também reduzir o risco de incontinência urinária (MIELKE *et al.*, 2021). Outro regulador do peso é o aleitamento, que ainda previne o câncer de mama (OMS, 2017). Contudo, apesar das vantagens, não raramente a amamentação deixa de ser um momento agradável para acompanhar-se de dor, indisposição, desânimo, insônia ou alterações do sono, o que se associa a estresse, irritabilidade, cansaço, complicações na qualidade de vida e oscilações de humor, como depressão pós-parto (OKUN, 2016; TEIXEIRA *et al.*, 2019; CARRIZO *et al.*, 2020).

Segundo a *American Psychiatric Association* (2014), os transtornos depressivos no puerpério estão dentro dos transtornos de humor perinatais e, conforme o nível de impacto na saúde, são denominados como: tristeza ou *blues*, depressão pós-parto e psicose materna (FINLEY; EBRIZENDINE, 2015; RICCI, 2019). São naturalmente uma consequência de alterações hormonais, conflitos sobre o papel materno, insegurança pessoal, perdas anteriores de fetos e gestações sem sucesso, e, como dito anteriormente, desconfortos físicos e cansaço (BARROS, 2006). Em contrapartida, o “*blues* puerperal” é uma mudança de humor não patológica, pois há um desânimo transitório e curto que se inicia por volta de 7 dias após o parto, se resolvendo em cerca de 2-3 semanas sem tratamento medicamentoso. Entretanto essa conjuntura pode favorecer a instalação de um transtorno depressivo mais profundo (QUIRINO, 2021).

Por isso, ainda que a mulher considere conscientemente que a maternidade compense qualquer sacrifício para si e para seu parceiro, o estresse nessa fase tem sido culturalmente negligenciado ao longo da história, sendo também importante estudar emoções e vivências maternas (RAPOPORT; PICCININI, 2011)

2.4. Atividades do posto de coleta (PCLH) e do banco de leite humano (BLH)

2.4.1 Posto de coleta do leite humano e fluxo do banco de leite humano

O BLH processa e distribui o LH pasteurizado (LHOP), além de responder tecnicamente pelo processamento e controle de qualidade do LHO procedente do Posto de Coleta do LH (PCLH) a ele vinculado, e realizar o controle de qualidade dos produtos sob sua responsabilidade. Inicialmente faz-se a identificação e avaliação da doadora (clínica e laboratorial, com resultado necessariamente não reagente no VDRL, anti-HIV e demais

sorologias usualmente realizadas durante o pré-natal, além de outros exames que podem ser solicitados conforme o perfil epidemiológico local). No caso do receptor, a identificação e condição clínica ocorre a cada ingestão de LH. Além disso, o leite coletado passa por análises físico-químicas e microbiológicas, registrando-se os dados. Tanto o BLH quanto o PCLH devem seguir orientações do “Programa de Controle e Prevenção de Infecção e de Eventos Adversos” (PCPIEA) dos serviços de saúde a eles conectados, seguindo normas e rotinas padronizadas para todos os procedimentos, como as “Boas práticas de manipulação de LHO”.

Conforme o Manual “*Banco de leite humano: funcionamento, prevenção e controle de riscos*” da ANVISA (2008), entre as atividades do PCLH estão: prestar assistência à gestante, puérpera, nutriz e lactente na prática do aleitamento materno, favorecendo a redução dos fatores que dificultem esse ato ou a doação do LHO; promover cuidados na utilização do LHO cru (LHOC) e do LHOP; executar controle clínico da doadora e da coleta, armazenamento e repasse do LHO para o BLH ao qual o posto está vinculado; registrar as etapas e dados do processo, garantindo a rastreabilidade do produto e manutenção segura de um sistema de registros relacionados às doadoras e aos produtos, disponíveis às autoridades competentes, com sigilo e privacidade.

2.4.2 Critérios para a doação

No que diz respeito aos critérios para doar leite, de acordo o manual da ANVISA (2008) a doadora, além de ser saudável, produzir leite excedente e se dispor voluntariamente a doar, ela não pode fumar mais que 10 cigarros por dia e deve apresentar exames pré ou pós-natal ajustados com a doação de LHO, não usar medicamentos incompatíveis com a amamentação, não utilizar álcool ou drogas ilícitas e, quando o cartão de pré-natal não estiver disponível e recente ou quando a nutriz não tiver realizado o pré-natal, deve fazer exames (hemograma completo, VDRL, anti-HIV e demais sorologias usuais durante o pré-natal). A RDC 171/2006 da ANVISA estabelece ainda que a doadora pode realizar outros exames de acordo com perfil epidemiológico local ou a necessidade individual da doadora.

Além do mais, também são consideradas doadoras as nutrizes que estão temporariamente impedidas de amamentar seus neonatos diretamente na mama, por razões ligadas à saúde dos mesmos ou outras razões não relacionadas a esta, mas consideradas compatíveis com a amamentação. Desse modo, as nutrizes cujos filhos estão internados em unidades neonatais ou outras unidades hospitalares, e que ordenham leite humano para

estimulação da produção ou para consumo exclusivo de seus filhos, são também classificadas como doadoras (ANVISA, 2008).

Embora grande parte dos fármacos consumidos passem para o leite materno, só uma pequena quantidade deles pode chegar a ser absorvida pelo sistema gastrointestinal do bebê, de modo que apenas quando a mulher estiver consumindo medicações conflitantes com a amamentação/doação é que estas devem ser cessadas. Desta forma, fatores como potencial tóxico, dose, duração do tratamento, idade do lactente, volume de leite consumido, segurança para o lactente, biodisponibilidade tanto para a mãe quanto para o lactente e risco de redução do volume de leite secretado devem ser considerados quanto aos riscos e benefícios, sendo inaceitável a interrupção da amamentação pelo desconhecimento do profissional de saúde sobre o uso da droga na amamentação (BRASIL, 2014; HALE *et al.*, 2017).

Desta maneira, é de extrema importância que as gestantes sejam orientadas no pré-natal quanto aos critérios para a doação de leite. Segundo Silva *et al.* (2020), a informação transmitida à mulher, parceiro e família, melhora as práticas de saúde e estilo de vida, favorecendo que muitas se identifiquem como doadoras de leite no puerpério, contribuindo com a rBLH-BR. Esta, por sua vez, pode compartilhar cada vez mais seus vínculos, objetivos e projetos (BARROS; DE ALMEIDA; RABUFFETTI, 2018) e continuar sendo uma referência mundial (BRASIL, 2017).

2.4.3 Papel do banco de leite na operacionalização das condições higiênico-sanitárias

Para Favaretto *et al.* (2017) os bebês possuem vulnerabilidades tanto na nutrição como no sistema imune, pois há uma imaturidade imunológica que os torna suscetíveis a infecções, como as do trato respiratório e alergias. Logo, evitar a contaminação é imprescindível para o consumo pelo recém-nascido. Portanto, a ordenha, coleta, armazenamento, transporte, pasteurização e análise do leite precisam aferir controle de infecção (DE LUNA; OLIVEIRA; SILVA, 2014), por meio da higiene, análise microbiológica e monitoramento de indicadores, pois o LH de uma doadora saudável não tem microrganismos patogênicos (MITSUE, 2010).

2.4.3.1 Ordenha e coleta

De acordo com Oliveira *et al.* (2006), do terceiro ao quinto dia após o parto, a maioria das mulheres produz leite em excesso, podendo doá-lo. Além disso, a ordenha facilita a produção da ocitocina e, com isso, a ejeção do leite, e diminui o ingurgitamento mamário e a

tensão mamilo-areolar. Pode ser realizada pela nutriz, por alguém que ela escolher ou pelo profissional de saúde, porém, por causar um menor desconforto e traumas mamilares, a ordenha manual é preferida em contraste ao uso de extratores, além destes serem de difícil limpeza e esterilização, o que pode causar proliferação e contaminação bacteriana do leite cru caso não sejam higienizados corretamente (ANVISA, 2008).

Diante disso, para ordenha e coleta recomenda-se: a) o uso exclusivo de utensílios previamente esterilizados, de vestuário próprio quando estas são realizadas em ambiente hospitalar, BLH ou PCLH; de gorro, touca de banho ou tecido que prendam os cabelos; de máscara, fralda ou outro tecido que proteja boca e narinas; de luvas, se estas não forem executadas pela própria nutriz; b) lavar mãos e antebraços até os cotovelos com água corrente e sabonete; c) as unhas devem estar limpas e de preferência curtas; d) evitar conversas durante o processo, buscando-se uma posição confortável, como manter os ombros relaxados; e) apoiar a mama com uma das mãos, para posicionar o dedo indicador e médio da outra mão na região areolar, até iniciar-se as massagens circulares em direção à base da mama (próximo às costelas), para estimular a produção de ocitocina; f) inclinar o corpo ligeiramente para frente para iniciar a retirada do leite, sendo que o dedo polegar precisa estar no limite superior da aréola e o indicador no limite inferior, pressionando o peito em direção ao tórax, e aproximando-se um do outro, de modo que os reservatórios do leite sejam intermitentemente pressionados (esses movimentos devem ser firmes, do tipo “apertar e soltar”, mas não devem provocar dor, pois esse é um sinal de que a técnica não foi aplicada corretamente); g) desprezar os primeiros jatos de leite (0,5 a 1 mL); h) mudar a posição dos dedos (de superior e inferior para lateral direita e esquerda, e para a posição oblíqua) a cada cerca de 5 min, buscando retirar o leite de todo o peito; i) explicar à nutriz que nos primeiros min, até que ocorra a produção de ocitocina, o leite não sai, ou sai em pequena quantidade; j) esclarecer também que o tempo de ordenha varia de mãe para mãe, podendo demorar de 15 a mais de 60 min, principalmente nos casos de ingurgitamento mamário severo; k) deve-se evitar puxar ou comprimir o mamilo e fazer movimentos de deslizar ou de esfregar a mama durante a ordenha, pois podem lesar a pele e o tecido mamário; l) a coleta deve ser feita preferencialmente pela própria nutriz, quando as mamas estiverem macias, daí a importância de iniciar a ordenha nos primeiros dois dias após o parto; m) no caso de novas coletas para complementação do volume já coletado anteriormente, usar um copo de vidro fervido por 15 min (contados a partir do início da fervura) e resfriado; n) ao final da coleta, acrescentar o leite ordenhado ao frasco com leite congelado e levá-lo imediatamente ao congelador, evitando o degelo; o) não

preencher toda a capacidade do frasco, deixando sempre o volume 2 a 3 cm abaixo da borda; p) no final da ordenha, aplicar as últimas gotas retiradas na região mamilo-areolar (ANVISA, 2008).

E se há regras para coleta e ordenha do LH, também existem critérios para o funcionamento do BLH, tanto para a capacitação de profissionais legalmente habilitados, como para recursos e processos operacionais (manejo clínico da lactação, aconselhamento em amamentação e monitoramento pela Norma Brasileira de Comercialização de Alimentos para Lactentes) (GUIMARÃES; NOVAK, 2006). O BLH é responsável por fornecer para as doadoras material adequado, e a partir dessa responsabilização, capacitação profissional e educação continuada para com as doadoras, haverá a disseminação progressiva da prática da doação de leite materno e redução dos obstáculos na coleta do mesmo (SILVA; ALMEIDA, 2021).

2.4.3.2 Transporte e cadeia de frio

O transporte é a etapa em que o leite sai da casa da doadora (congelado a -3°C por no máximo 15 dias a partir da data da primeira coleta), ou do PCLH, e é encaminhado para o BLH. Entre a coleta e o recebimento, o tempo não deve ser superior a 6 h, e o transporte deve ser feito sob cadeia de frio, que é a condição de conservação do leite com registro e controle de temperatura por termômetro até o consumo final (ANVISA, 2006; BRASIL, 2001).

A diminuição da temperatura não melhora a qualidade do produto, apenas age impedindo reações químicas e enzimáticas e a reprodução bacteriana. Por isso o LHO deve estar em boas condições, visto que patógenos mesófilos e termófilos são apenas inibidos (ORDÓÑEZ, 2005; FRANCO; LANDGRAF; DESTRO, 2008). Outro fator importante é que o transporte de cada tipo de leite (congelado ou fluido) deve ser realizado em materiais específicos e em veículo exclusivo, conforme rota estabelecida, e efetuado por motorista capacitado para coleta domiciliar, ou acompanhado por profissional com tal capacitação. Outras considerações da RDC 171/2006 da ANVISA (BRASIL, 2001) são:

- a) o LHOC e o LHOP devem ser transportados de forma que a temperatura máxima não ultrapasse 5°C para os produtos refrigerados e -1°C para os produtos congelados.
- b) o veículo para o transporte do LHO deve ser limpo, isento de evidência da presença de vetores e pragas urbanas, adaptado para transportar o recipiente isotérmico (liso, resistente, impermeável, de fácil limpeza e desinfecção. No caso de LH fluido, deve conter gelo

comum, e no caso do LH congelado de conter gelo reciclável (na proporção de 3L para cada litro de LH), garantindo a cadeia de frio para integridade/qualidade do produto.

A quantidade de frascos para cada doadora pode ser calculada segundo a proporção de leite doado na visita anterior (FIOCRUZ, 2003). Por outro lado, o LHO pode ser estocado congelado por no máximo 15 dias a -3°C . Caso esse leite congelado seja para o próprio filho, deve ser descongelado e armazenado a no máximo 5°C por até 12 h (ANVISA, 2006).

2.4.3.3 Recepção e degelo

Na recepção, são verificadas as condições da embalagem em que o leite foi transportado, ou seja, ele preferencialmente deve estar congelado cru (há algumas exceções para que se receba o leite fluido), e se registra a temperatura, o estado (congelado ou não), etc. Após este processo, é realizada uma desinfecção externa dos frascos com álcool a 70%, e o descarte dos frascos que não se adequaram ao transporte. Posteriormente, o leite passa pelo degelo (mudança de fase de sólido para líquido), através de banho-maria ou micro-ondas, de forma que a temperatura final não exceda a 5°C (SILVA, 2004; ANVISA, 2006).

Conforme Anvisa (2008), Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) (2003) e Silva (2004), para o degelo em banho-maria e micro-ondas (desde que haja o conhecimento da potência do aparelho), o profissional deve paramentar-se segundo as condições assépticas preconizadas, verificar se a limpeza e a desinfecção (da embalagem, das superfícies e dos equipamentos) foram realizadas segundo as normas, conferir a rotulagem ao retirar os frascos do *freezer* e, ao final do processo escolhido, o BLH deve elaborar a sua própria tabela de degelo refeita a cada 30 ciclos, com registros do volume, tipo e número de frascos, e garantindo que a temperatura final máxima não passe de 5°C . No caso do banho-Maria, mergulhar os frascos (de mesmo tamanho, formato e volume) em água (filtrada ou destilada e deionizada) a nível superior ao das amostras, com temperatura regulada para $40^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$; regular e acompanhar o degelo, agitando os frascos a cada 5 min até o final do processo, transferindo-os imediatamente para banho de gelo. No caso do uso de micro-ondas programado de acordo com a curva de degelo, as tampas dos frascos colhidos do *freezer* (também com mesmo tamanho, formato e volume) devem ser deixadas com folga de $\frac{1}{4}$ de volta antes deles serem inseridos no forno, e o degelo também deve ser monitorado até o final do processo, quando os frascos são removidos, as tampas fechadas e estes imediatamente transferidos para o banho de gelo.

O LHO doado permanece sob congelamento por no máximo 15 dias, e as mães que desejarem ofertar no domicílio o LHO congelado para o seu filho não devem descongelá-lo ao

fogo, fervê-lo, recongelá-lo ou mantê-lo em banho-maria ou a temperatura ambiente após o degelo. Para isso devem ser orientadas (ANVISA, 2006).

2.5 Qualidade físico-química e microbiológica do leite humano e pasteurização

Após o degelo, os frascos de LH com sujidades, odor, sabor e cor vermelho-acastanhada são descartados. Os demais são submetidos às análises do crematócrito (padrão de qualidade ≥ 250 Kcal /L) e da acidez (ideal $\leq 8^{\circ}\text{D}$), para classificação conforme o conteúdo energético (em relação ao crematócrito, acidez e tempo de lactação) (ANVISA, 2006).

A análise microbiológica dos frascos de LHOP varia conforme o ambiente e forma de coleta da doadora (NOVAK; ALMEIDA, 2002). Tais condições podem contaminar secundariamente o LH, sendo necessário definir um padrão de coleta e armazenamento (MITSUE, 2010). A microbiota secundária, lipolítica e proteolítica, abrange as bactérias psicotróficas, termodúricas, termodúrico-psicotróficas, como alguns estafilococos, além de fungos multicelulares filamentosos (bolors) e unicelulares leveduriformes (forma esférica, ovoide, cilíndrica ou triangular) (GUIMARÃES; NOVAK, 2006; FOOD SAFETY BRASIL, 2020). Por isso, o LH requer resfriamento após a ordenha para reduzir atividades enzimáticas citossólicas, evitando assim a proliferação microbiana (SILVA, 2004; FORSYTHE, 2013).

O LH também possui fatores naturais de proteção contra as bactérias Gram negativas (que possuem membrana externa à parede celular formada de lipopolissacarídeos) como a lisozima e a lactoferrina do sistema lactoperoxidase, além da ação contra bactérias Gram positivas e outros microrganismos, como a presença de certos macrófagos de ação fagocítica, neutrófilos, linfócitos B e T, imunoglobulinas como IgA (protege contra os microrganismos presentes nas superfícies das mucosas) e a IgM bacteriostática (aglutina estreptococos, impedindo-os de acessar o substrato para o seu desenvolvimento). Porém, ainda assim, é possível detectar no mesmo uma microbiota benéfica ou deteriorante (bactérias lácticas como os *Lactobacillus*, *Streptococcus*, *Lactococcus* e *Enterococcus*) ou uma patogênica (mesófilas como *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli*) (VIDAL; SARAN NETTO; ROSSI, 2018, FORSYTHE, 2013; BRASIL, 2015) devido a fatores específicos presentes no LH, como o fator bífido - um oligossacarídeo que contém N-acetil-glucosamina. Este é um substrato seletivo para o crescimento do *L. bifidus* que reduz o pH inibindo a multiplicação de microrganismos patogênicos (AAKKO *et al.*, 2017). *L. bifidus*, portanto, é uma bactéria saprófita benéfica que regula a microbiota intestinal e acidifica as fezes, dificultando a

permanência de outras causadoras de diarreia, como *Shigella*, *Salmonella* e *Escherichia coli*. Assim, a presença de probióticos do gênero *Lactobacillus* no LH tem relevância na formação da microbiota adequada de lactentes amamentados (ŁUBIECH; TWARUŻEK, 2020).

Portanto, o LH assim como o leite de vaca, pode atuar como meio de cultura de microrganismos, estando o crescimento atrelado a fatores intrínsecos (atividade de água, identidade de umectantes, disponibilidade de oxigênio, pH, acidez, pressão osmótica, antimicrobianos naturais, identidade de acidulantes, tampões e nutrientes, e microbiota natural) e extrínsecos (temperatura, umidade relativa, composição atmosférica, luz, disponibilidade de oxigênio, embalagem) (**Tabelas 2 e 3**) (FORSYTHE, 2013; FRANCO; LANDGRAF; DESTRO, 2008). Segundo vários autores, a atividade de água (A_w) e a força iônica não são limitantes para a multiplicação de bactérias no LH, embora o pH o seja para poucos grupos de microrganismos e a pressão de oxigênio só iniba aeróbios estritos (VIDAL; SARAN NETTO; ROSSI, 2018). Logo, a pasteurização tem a finalidade de eliminar o máximo possível de microrganismos patogênicos resistentes ou não (TORTORA, 2016), como *Coxiella burnetti*, *Staphylococcus aureus* e *Micobacterium tuberculosis*, além das leveduras, bolores, bactérias Gram negativas e muitas Gram positivas (CARVALHO, 2010; CARVALHO *et al.*, 2018; CHEN *et al.*, 2003).

Tabela 2 – Limites de multiplicação microbiana; atividade de água (A_w), pH e temperatura das principais bactérias encontradas no leite humano.

Organismo	Mínima atividade de água (a_w)	Faixa de pH	Faixa de temperatura (°C)	Taxa de crescimento (t_d)
<i>Bacillus cereus</i>	0,930	4,3-9,3	4-52	4 h/geração, 8°C
<i>Clostridium perfringens</i>	0,945	5,0-9,0	10-52	12 h, 12°C
<i>Escherichia coli</i>	0,935	4,0-9,0	7-49,4	25h/geração, 8°C
<i>Lactobacillus spp.</i>	0,930	3,8-7,2	5-45	3 dias, 35 °C
<i>L. monocytogenes</i>	0,920	4,4-9,4	-0,4-45	1 dia, 4,4°C
<i>Salmonella spp.</i>	0,940	3,7-9,5	5-46	(60h), ^a 0 h, 10°C
<i>Shigella spp.</i>	0,960	4,8-9,3	6,1-47,1	(3,6 dias, 8°C)
<i>Staphylococcus aureus</i>	0,830	4,0-10	7-50	(2,8 dias, 10°C) ^a
<i>Yersinia enterocolitica</i>	0,945	4,2-10	-1,3-45	17 h, 5°C

^aTempo da fase lag (tempo médio para presença de turbidez - inoculação de cultura com 5h a 37 °C diluída 1:1).

Fonte: Adaptado de Forsythe (2013).

Desta maneira, a alta carga microbiana de mesófilos e de coliformes podem indicar falhas na pasteurização em decorrência da carga inicial ou tempo e temperatura inadequada

(BARAL; KUMAR, 2020). Em caso de rápida mudança da temperatura, ocorre aumento de determinadas populações microbianas (**Tabela 3**), elevando a fermentação da lactose e gerando ácido láctico (bactérias homofermentantes), ou os ácido acético, pirúvico e succínico, álcoois e gases (heterofermentantes). Em face da acidificação, também ocorre a hidrólise de proteínas, disponibilizando os aminoácidos como fonte de energia para outras bactérias oxidantes de amônia (VIDAL; SARAN NETTO; ROSSI, 2018). Logo, o aumento microbiano reduz o valor nutricional e a biodisponibilidade de cálcio e fósforo (SILVA, 2004), além de alterar negativamente a cor, sabor, odor, textura e aspecto do LH (FRANCO; LANDGRAF; DESTRO, 2008).

Tabela 3 – Grupos de microrganismos definidos com base na temperatura ideal de multiplicação..

Grupo	Crescimento mínimo (°C)	Crescimento Ótimo (°C)	Crescimento máximo (°C)
Psicotrófilos	5-25	25-40	40-50
Mesófilos	5	30-45	47
Termófilos	40	55-57	60-90

Fonte: Adaptado de Forsythe (2013) e Carvalho (2010).

Longa exposição do LHOC sob refrigeração pode influenciar na qualidade do mesmo, favorecendo a seleção de bactérias psicrotróficas (esporulantes ou não) e com atividade deteriorante (ZENI *et al.*, 2013). Além disso, afeta a qualidade do LHOP, pois se apresentar alta contagem de bactérias, a pasteurização não removerá todas elas, especialmente de determinados grupos (NOBRE *et al.*, 2015). Entre as mesófilas indicadoras de contaminação estão os coliformes (bacilos Gram-negativos anaeróbios facultativos), conhecidos como *coli-aerogenes*. Os critérios utilizados para sua identificação são a produção de gás e de ácido provenientes da fermentação da glicose e de lactose num período de 48 h a 35 °C. Entre os coliformes totais há espécies dos gêneros *Escherichia*, *Klebsiella*, *Enterobacter* com potencial de patógenos entéricos detectados nos alimentos e águas, sendo usados como indicadores dos níveis de contaminação fecal. Os coliformes termotolerantes, antes chamados de fecais, são um subgrupo dos totais que fermenta a lactose com produção de gás a 44,5 °C, como a *Escherichia coli* e determinadas cepas de *Klebsiella* e *Enterobacter*, mas apenas a *E. coli* tem o habitat o trato gastrointestinal (FORSYTHE, 2013; CARVALHO, 2010).

Assim, torna-se fundamental a análise para coliformes nos produtos pasteurizados a serem disponibilizados para alimentação (NOVAK; ALMEIDA, 2002), mas a *E. coli*, um termotolerante mais comum no ambiente, só raramente está presente nos alimentos. Daí a importância de testes específicos para tal bactéria, como o Colitest® e o Compact Dry Coliformes Totais CF®, visto ser melhor indicadora de contaminação por conteúdo fecal e de possível presença de patógenos entéricos entre os coliformes. Entretanto nos BLHs do Brasil é realizado o teste alternativo e simplificado de coliformes totais de Novak e Almeida (2002), já que apenas a presença de coliformes (independente do tipo e quantidade) no LHO indica que o frasco seja descartado segundo RDC 171/2006 da ANVISA. De fato, de acordo com o “Compêndio de Critérios Microbiológicos para Alimentos da Austrália e Nova Zelândia” (2022), o teste de coliformes é útil para avaliar a contaminação após a pasteurização (tratamento térmico que visa eliminar bactérias patogênicas e diminuir a população de bactérias deteriorantes, proporcionando 100% de inativação dos contaminantes primários ou secundários, além de 99,99% da microbiota saprófita) e, com isso, relacionar a higiene do ambiente com o tratamento do leite (ANVISA, 2008).

Nobre *et al.* (2015) afirmam haver duas formas de pasteurização para deter coliformes totais: A HTST (*High Temperature Short Time*), que é rápida pois submete o LH a 72°C por 15s, e a lenta, LTLT (*Low Temperature Large Time*), em que o LH permanece por 30-35 min a 62-63°C. Segundo a Rede Brasileira de LH, da Fiocruz, a pasteurização lenta é a mais aplicada nos BLHs, por ser eficaz na inativação de alguns microrganismos resistentes, como a bactéria *Coxiella burnetti* (ANVISA, 2008).

Conforme a RDC ANVISA 171/2006, é permitida a administração de LHOC exclusivamente de mãe para o filho quando coletado em ambiente apropriado e mantido por até 12h a no máximo 5 °C. Por sua vez, se o LHOC coletado, transportado e aprovado pelo BLH, segue para pasteurização em ambiente limpo e desinfetado (imediatamente antes do início e ao término de cada ciclo), a qual ocorre a 62,5°C por 30 min (após o tempo de pré-aquecimento necessário para que o LHOC atinja 62,5°C, sendo a temperatura monitorada a cada 5 min, com registro em planilha específica). A análise de bactérias coliformes (prova presuntiva e confirmativa) no LHOP deve ser conduzida, e, se constatada sanidade, ele é congelado e estocado por até 12h a no máximo -3 °C. No entanto, diferente do leite de vaca, que na indústria alimentícia pode ser amostrado por lotes, os frascos de LHOC não são misturados com outras substâncias e, por isso, a análise microbiológica pós-pasteurização de cada frasco é obrigatória, de modo que o rastreio de muitos microrganismos (análises

diferentes) torna o exame inviável do ponto de vista de volume, prático e econômico. Não há objetivos lucrativos ou comerciais na doação do LH (NOVAK; ALMEIDA, 2002).

No entanto, diferente do leite de vaca, que na indústria de alimentos pode ser avaliado em amostragem de lotes, os frascos de LHO não são misturados com outras substâncias e, por isso, sua análise microbiológica pós-pasteurização deve ser obrigatória para cada frasco. Isso demanda um grande número de análises que tornam inviável, do ponto de vista prático e econômico, a execução de avaliações de um grande número de grupos de microrganismos. Vale a pena ressaltar que no caso do LHO não há objetivos lucrativos ou comerciais na doação do leite (NOVAK; ALMEIDA, 2002).

Mas apesar da pasteurização destruir todas as formas vegetativas de microrganismos, incluindo alguns esporulantes e patogênicos, o processo lento (50-70°C, conforme o tempo de exposição) pode não agir sobre bactérias termófilas (crescimento ideal a 45-65 °C) e termodúricas (crescimento ideal a 75-90°C) (CARVALHO, 2010; CHEN *et al.*, 2003), embora as últimas possuam baixa capacidade de deteriorar o leite refrigerado e de causar doença (TORTORA, 2016). Por outro lado, a refrigeração por longos períodos pode influenciar na qualidade do leite cru, por favorecer a seleção de bactérias psicrófilas esporulantes ou não e com atividade enzimática (ZENI *et al.*, 2013). Além disso, o LHOP tem qualidade inferior ao LHOC, visto que a alta temperatura do processo (62,5 °C/ 30 min) destrói parcial ou totalmente alguns fatores de proteção (BRASIL, 2015), e reduz a concentração de alguns eletrólitos e minerais como o cálcio (de 259,4 para 217,0 mg/L) e o fósforo (de 139,10 para 116,8 mg/L) (CODO *et al.*, 2018). Ainda assim, é uma estratégia para manter a exclusividade do LH na dieta do bebê quando mães não podem amamentar (OMS, 2020).

2.6 Tecnologias digitais favoráveis à cadeia de doação de leite humano

Se num contexto técnico e mecânico a tecnologia no setor da saúde vem facilitando diagnósticos, produção de fármacos e próteses, execução de procedimentos, registro de prontuários, gestão, criação de programas e plataformas de protocolos assistenciais e de capacitação (Lorenzetti *et al.*, 2012), os dispositivos portáteis móveis com diferentes aplicativos (*Apps*) se popularizaram, tanto do ponto de vista de custo quanto de praticidade, favorecendo a adesão das empresas aos “Sistemas de Informação em Rede” para o melhor processamento de dados na tomada de decisão. No cenário mundial de inovação, a criação e o

uso de programas em nuvem para o gerenciamento de equipes e atendimento ao público (SEHN, 2018; ALVES, BAGNO, GONÇALVES, 2020).

Didaticamente, a tecnologia na saúde tem três categorias: a “dura”, representada pelos equipamentos, normas, procedimentos, rotinas e etc.; a “leve-dura”, representada pelos saberes estruturados, como a bioestatística e a epidemiologia, e a “leve”, relacionada com o acolhimento, comunicação e o vínculo dentro do estilo de vida a quem se destina o cuidado, indo além da patologia e estando atrelada a múltiplos fatores, o que valoriza atividades coletivas, diminui barreiras e propõe integralidade no aspecto biopsico-espiritual (SILVA *et al.*, 2008; OUCHI *et al.*, 2018; CECCON *et al.*, 2021). No entanto, é justamente no quesito não material que a tecnologia requer mais inovações na saúde (LORENZETTI *et al.*, 2012). Embora Silva, Alvim e Figueiredo (2008) afirmem que a técnica não está acima daquilo que se oriunda da subjetividade humana, Moraes *et al.* (2018) relatam que o benefício do uso de *Apps* está na geração de oportunidades de aprendizado, aceleração de tarefas e transformação da sociedade, inserindo-se novo modelo produtivo - o da economia da tecnologia digital, formado por empreendedores que usam a tecnologia para também criar *Apps* com determinado fim para favorecer outros setores (ALVES; BAGNO; GONÇALVES, 2020).

Segundo Cassiolato (2005), os Sistemas de Inovação, isto é, o conjunto de instituições que interagem em vista de determinada inovação que afete o setor produtivo e acarrete no desenvolvimento de novos sistemas, parte da cooperação e é formado não apenas por organizações diretamente voltadas ao desenvolvimento científico e tecnológico, mas principalmente, por todas aquelas que, direta ou indiretamente impactam e são impactadas pelas estratégias dos agentes. Assim, com o advento da *internet*, os profissionais da saúde vislumbraram nesses sistemas uma forma de propagar as informações relacionadas com registro de dados e acesso a eles e a capacitação e atuação profissional (MARQUES; MARIN; 2002). As Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs), como a teleeducação e teleconsultas (acentuadas no contexto da pandemia causada pelo coronavírus SARS-Cov2), padronizaram e aumentaram o monitoramento em tempo real da saúde por via virtual, ainda que melhorias estruturais e de letramento digital dos profissionais e organizações sejam necessárias (DOS SANTOS; DOS SANTOS, 2022).

Schiessel *et al.* (2020) afirmam que as atividades dos profissionais dos três níveis de atenção à saúde estimulam não só as doações de LH, mas a capacitação para doações mais adequadas à legislação. As instituições de saúde materno-infantil almejam tornar o serviço cada vez mais ágil e eficaz através de TDICs. Assim, o uso de aplicativos hospedados na

internet (Sistema *Web*) ou em dispositivos móveis, pode ser incorporado para gestão em recepções, laboratórios, PCLHs e BLHs, ou para promoção do aleitamento materno, de forma a captar mais eficientemente as possíveis doadoras e facilitar o acesso ao LH processado, reduzindo mais rapidamente a mortalidade neonatal conforme metas da Agenda 2030 da ONU (RBLH; FIOCRUZ, 2022) (**Quadro 1**).

Quadro 1 – Instituições que promovem a doação de leite materno com campanhas digitais.

Instituição	Intuito
<i>Associação Europeia de Bancos de Leite</i>	Recrutar doadoras através de mídia digital com linguagem clara.
<i>Fórum de Cooperação Técnica Internacional, FIOCRUZ e Instituto de Ciência e Tecnologia do Ministério da Saúde (2022)</i>	Realizar campanhas digitais para a promoção da doação de leite materno a fim de aumentar os estoques de leite humano.
<i>ONU - Agenda 2030</i>	Reduzir a fome, alcançar a segurança alimentar e melhoria da nutrição; assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todos, em todas as idades; fortalecer os meios de implementação e revitalizar a parceria global para o desenvolvimento sustentável.

Fonte: autora (2023).

Os *Apps*, em dispositivos móveis ou não, surgem com funções educativas, de registros de cuidados com o bebê, dicas de amamentação e visualização do histórico de doações, facilitando a assimilação das mensagens sem que as doadoras precisem fazer muitas buscas virtuais na *internet* ou fisicamente nos PCLH e BLHs. Isso potencializa a sensibilização e mudança comportamental para um maior engajamento social e vínculo com a saúde.

No **Quadro 2**, verifica-se que a maioria dos *Apps* existentes até o momento possuem funções educativas e de registro de doação e de cuidados com os RNs, sem focar a autoanálise da coleta. Também não possuem funções de registro de transporte para os profissionais de saúde, e ainda que alguns estejam descritos em artigos, não estão disponíveis para instalação gratuita ou por outras empresas, sendo constatados em alguns erros no cadastro, na recuperação de senha, e na visualização dos BLHs próximos.

Quadro 2 – Diferenciais e possíveis dificuldades no levantamento das aplicações existentes de doação de LH.

Aplicação	Tipo	Diferencial	Possível limitação
BLH Web	Sistema <i>Web</i>	Cadastro das rotas, municípios, veículos e rede de saúde. Controle das visitas e de estoque.	Funcionalidades voltadas apenas a “profissionais”. Interface com hierarquia de dificuldade moderada a depender do usuário.
Amigo do peito	<i>App</i>	Rastreamento dos BLHs mais próximos pelo mapa do <i>App</i> . Material educativo sobre coleta do leite; Doadora visualiza o histórico das suas doações.	Falha no recebimento de e-mail de recuperação de senha. Falha na localização para a visualização de BLHs próximos.
Doe leite, doe vida	<i>App</i>	Material educativo sobre coleta, amamentação, doação e atividades do BLH. Procura de um BLH por rastreamento.	<i>App</i> é instalado, mas suas funções não são visualizadas.
Lactare	<i>App</i>	Informações perinatais, da gestação, parto, rede de apoio, cuidado paterno, além do manual de doação de LH. Dúvidas sobre a amamentação e uso de medicamentos e outras drogas durante a mesma. Diário do bebê para registro de dados.	Utilização do <i>App</i> por doadoras do BLH privado <i>Lactare</i> , localizado na zona sul de São Paulo. Tela inicial não tem a opção de novo cadastro de doadora.
Cuidar Tech Doe	<i>App</i>	Dicas de amamentação; informações e agendamento de coleta.	<i>App</i> não está disponível em plataforma pública.
Amamentação pró	<i>App</i>	Funções para profissionais de saúde com informações sobre os principais problemas encontrados na amamentação e no puerpério e opção de registro de acompanhamento de pacientes.	<i>App</i> não está disponível em plataforma pública.

Fonte: autora (2023).

3 OBJETIVOS

Geral:

1. Correlacionar as condições de saúde das doadoras do LHO com a qualidade físico-química e microbiológica deste leite, permitindo, em seguida, produzir e validar um aplicativo móvel.

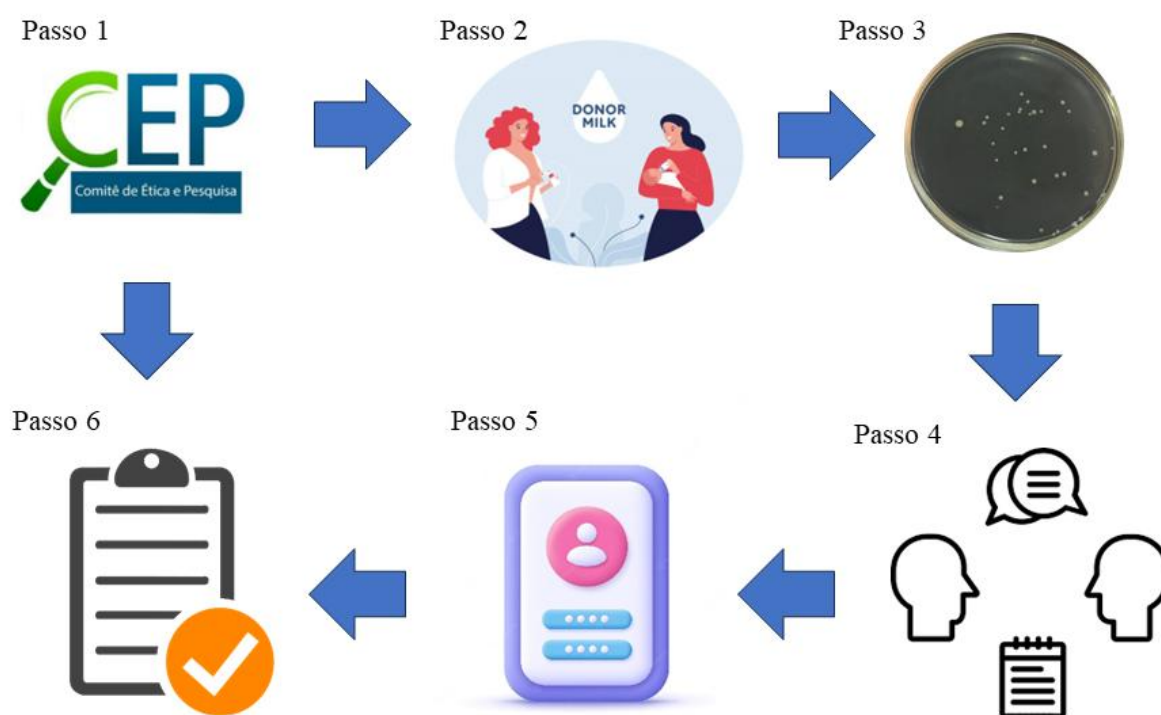
Específicos:

1. Relacionar os dados obtidos no formulário de entrevistas junto às doadoras de LH com as análises físico-químicas e microbiológicas do LH doado ao BLH/HUPAA-UFAL que estiveram em conformidade com a RDC 171 de 2006 da ANVISA e com a quantidade de bactérias heterotróficas e termotróficas encontradas neste leite.
2. Elaborar e validar um aplicativo móvel que possa captar doadoras, avaliar a coleta domiciliar e o transporte do LHO.

4 METODOLOGIA

Após a aprovação do comitê de ética (**Figura 5** - passo 1) foram selecionadas 32 doadoras de LHO, cujas amostras deste foram submetidas a análises físico-químicas e microbiológicas no BLH-HUPAA/UFAL e no “Laboratório de Bioquímica do Parasitismo e Microbiologia Ambiental” (LBPMA) do “Instituto de Química e Biotecnologia” (IQB) do *campus* A.C. Simões da UFAL (**Figura 5** - passo 2 e 3), e, em seguida, estas foram entrevistadas sobre as condições em que ocorreram as ordenhas e coletas e suas condições de saúde (**Figura 5** - passo 4). A partir daí, desenvolveu-se um aplicativo para validação por juízes (**Figura 5** - passo 5 e 6).

Figura 5 – Metodologia desenvolvida no estudo.



Fonte: autora (2023).

4.1. Delineamento experimental, amostragem de doadoras e do leite humano

Logo após a aprovação do projeto pelo Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) do HUPAA (APÊNDICES E e F), autorizada pelo Setor de Gestão da Pesquisa e da Inovação Tecnológica e pela Coordenação do BLH-HUPAA/UFAL, deu-se início, a partir de um número planejado de doadoras, às coletas diretas de informações das doadoras e das amostras de LHO, todas

semanais, de setembro/2022 até março/2023.

A seleção das 32 doadoras e respectivas amostras de LHO correspondeu a um estudo prospectivo, quantitativo e transversal. Para tal, foram analisadas as fichas cadastrais das mesmas no BLH-HUPAA/UFAL, incluindo-se mulheres maiores de 18 anos que atendessem os critérios de saúde estabelecidos pelo BLH e PCLHs, sem nenhum problema auditivo e cognitivo que as impedisse de entender as questões da entrevista a ser executada, com registro de pelo menos uma doação de leite aprovada nos testes físico-químicos, com acesso a dispositivo móvel, *WhatsApp*, *e-mail*, e que ofertassem um volume de LH suficiente para ser doado ao BLH/HUPAA. Entre as doadoras passíveis de fazerem parte da pesquisa, efetuou-se consulta sobre o aceite em colaborar. O critério de exclusão envolveu a recusa das potenciais doadoras em responder o formulário de entrevista agendada e ou aquelas cujos dados de endereço e telefone estavam desatualizados no cadastro do BLH.

O instrumento de coleta de dados (APÊNDICE A), o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) das doadoras (APÊNDICE C) e as análises laboratoriais respeitaram as normas estabelecidas pela resolução nº 466 de 12 de Dezembro de 2012 do Conselho Nacional de Saúde, que estabelece proteção à vida e a dignidade humana, e os referenciais de bioética em pesquisas envolvendo seres humanos. Assim, a coleta de informações se deu ou de forma presencial, ou por telefone ou por via remota (*online*), mediante horário adequado e pré-agendado com as doadoras, e após o aceite em participar com a devida assinatura no TCLE - de forma impressa ou digital (*link* gerado pelo aplicativo de Formulário da plataforma *Google*®, via *e-mail* ou aplicativo *Whatsapp*®). Para tal, o TCLE foi lido em voz alta por esta autora, assim como a apresentação dos riscos (breve fadiga ou incômodo ao responder o formulário) e benefícios (avaliação de fatores relacionados a saúde das doadoras e a situação das coletas; contribuição no processo de trabalho do BLH e incentivo a amamentação; maior conhecimento das doadoras sobre o controle de contaminações no leite doado ao BLH em questão) em participar da pesquisa, doando o leite e respondendo o formulário da situação de coleta (APÊNDICE A). Foi esclarecido também que a pesquisa não traria qualquer tipo de retorno ou remuneração, e se eventualmente as doadoras desejassem, poderiam desistir do estudo, sem nenhum dano a qualquer contexto físico ou psicológico, social ou cultural.

Após o aceite, foi enviada uma cópia do TCLE em formato pdf para o *Whatsapp*® das doadoras. A apresentação dos dados e resultados não fez uso de identificação das doadoras e

amostras, tornando-se público aquilo que fosse relevante para o estudo e que não interferisse na integridade ou sigilo das doadoras envolvidas na pesquisa.

4.2 Perfil de saúde das doadoras e condições de coleta

Para as entrevistas, a elaboração do formulário sobre dados socioeconômicos e de saúde das doadoras, bem como das condições de coleta, baseou-se nos seguintes estudos:

- 1) Dados socioeconômicos e de saúde das doadoras: Melo (2020), Costa (2020) e do manual “BLH: funcionamento, prevenção e controle de riscos” (ANVISA, 2008).
- 2) Condições de coleta: recomendações já validadas pela “Rede Global de BLH”, no Manual “BLH: funcionamento, prevenção e controle de riscos” (ANVISA, 2008) e na “Cartilha para a mulher trabalhadora que amamenta” (BRASIL, 2015).

Algumas variáveis estudadas nas entrevistas foram qualitativas nominais (sim ou não, fármacos em uso, doença/comorbidade, motivação para ajudar), e outras foram quantitativas discretas (frequência de exercício físico semanal) e ordinais (datas do parto e de início da produção do leite).

4.3 Análises físico-químicas do LHO (cru e pasteurizado)

As análises de cor, sujidade, *off-flavor*, crematócrito e acidez, requeridas para a obtenção de amostras de LHOC e LHOP (das mesmas doadoras) selecionadas de maneira não probabilística através da estratégia de conveniência, foram realizadas pelos técnicos do laboratório do BLH-HUPAA/UFAL e acompanhadas por esta autora, conforme metodologias descritas e preconizadas na RDC/ANVISA N° 171/2006 e no Manual “BLH: funcionamento, prevenção e controle de riscos” (ANVISA, 2008).

A) Detecção da cor, sujidades e *off-flavor*

Para que o produto seja apto para consumo, é preciso que se conheça a dieta da doadora, o que geralmente é impossível (ANVISA, 2008). A cor do LHO (**Quadro 3**) muda de acordo com os seus constituintes, refletindo a preponderância de uma determinada fração.

Quadro 3 – Coloração do leite humano cru.

Coloração normal	Coloração anormal
Branca: proveniente da dispersão da luz refletida pelos glóbulos de gordura e partículas coloidais de caseína e fosfato de cálcio. A homogeneização favorece a dispersão da luz e torna o leite mais branco Amarelada: consequente do pigmento caroteno, que é lipossolúvel.	Vermelha: caracterizada por contaminação pela bactéria <i>Serratia marcescens</i> ou presença de sangue. A oxidação da hemoglobina pode produzir algumas colorações bem escuras. Verde-escura: caracterizada por contaminação pelas bactérias <i>Pseudomonas</i> spp. Em ambos os casos, o leite deve ser descartado.

Fonte: Adaptado de ANVISA (2008).

O colostro, por exemplo, varia de uma cor similar à da água de coco até o amarelo-alaranjado. Já o leite de transição, muda gradualmente (duas semanas) do branco azulado/opaco até o leite maduro (FIOCRUZ, 2003; SILVA, 2004).

A sujidade também é critério visual de descarte, e pode ser observada no fundo dos frascos ou em toda amostra de leite como decorrente de contaminação com pelos, cabelos, pele, unha, insetos, etc. (ANVISA, 2008; SILVA, 2004).

O *flavor* primário do leite, por outro lado, é levemente adocicado no início da lactação, mudando para salgado a partir do quinto mês. Já o *flavor* secundário decorre de mudanças na composição química do leite, devido a sua capacidade de sorção de substâncias voláteis ou crescimento microbiano impróprio, o que caracteriza o *off-flavor*, isto é, algo que desqualifica o leite a ponto de descartar-se o frasco antes da pasteurização (FIOCRUZ, 2003; SILVA, 2004; ANVISA, 2008). No laboratório, a detecção do *off-flavor* (**Quadro 4**) ocorre no momento do reenvase, após agitar vigorosamente o frasco do leite.

Quadro 4 – *Off-flavor* do leite humano cru.

<i>Off-flavor</i>	Significado
Rancificação – cheiro de sabão de coco	Microrganismos lipolíticos promovem o ranço hidrolítico e oxidativo, facilmente perceptível em sua fase inicial, impedindo o consumo do leite.
Cheiro de peixe ou ovo em fase de decomposição	Microrganismos proteolíticos e desaminantes promovem liberação de amônia, impedindo o consumo do leite.
Cheiro de cloro, plástico, borracha e remédio	Decorrem da capacidade de sorção da lactose e impedem o consumo do leite humano.

Fonte: Adaptado de ANVISA (2008).

A detecção do *off-flavor* consiste em inspirá-lo assim que a tampa é retirada, próximo ao campo da chama do bico de Bunsen, e evitando qualquer tipo de fadiga olfativa (uso de dermocosméticos aromáticos, fumar, beber ou comer nos 30 min que antecedem o processo) (FIOCRUZ, 2003; SILVA, 2004; ANVISA, 2008).

B) Acidez

A acidez pode ser original (proveniente de micelas de caseína e sais minerais como fosfatos e citratos), que é praticamente livre de ácido láctico, ou desenvolvida (a partir do crescimento da microbiota primária e secundária). A acidez desenvolvida proporciona aumento da osmolaridade e diminuição da biodisponibilidade do cálcio e do fósforo, através da fermentação da lactose que produz ácido láctico (ALMEIDA, NOVAK, SANDOVAL, 1998; FIOCRUZ, 2003; SILVA, 2004; ANVISA, 2008).

O teste de acidez *Dornic* é realizado com cada frasco de LHO, e baseia-se num teste de titulação com uso de solução indicadora de fenolftaleína antes do gotejamento com solução *Dornic* (NaOH 0,1M), até a ocorrência da viragem da cor do indicador (coloração róseo-clara). Cada 0,01 mL gasto para neutralizar 1 mL de LHO corresponde a 1 °D (um grau *Dornic*), e o procedimento é descrito nos manuais da FIOCRUZ (2003) e ANVISA (2008).

A acidez titulável do LH recém ordenhado varia de 1 a 4 °D, mas pode aumentar com o crescimento microbiano, desclassificando-o se atingir valor > 8 °D (ALMEIDA, NOVAK, SANDOVAL, 1998; FIOCRUZ, 2003; SILVA, 2004; ANVISA 2008).

C) Crematócrito

No LH há três frações - emulsão, suspensão e solução. A emulsão congloba componentes lipossolúveis de menor densidade, com média na ordem de 0,9 g/cm³ (triglicérides com ácidos graxos saturados e insaturados, vitaminas, pigmentos e alguns ácidos graxos livres), em sua maioria na forma de glóbulos envoltos por uma camada fosfolipoprotéica que confere a estabilidade da emulsão. As micelas de caseína formam uma suspensão coloidal do tipo gel, com subfrações, como a κ -caseína que envolve a micela conferindo estabilidade, γ -caseína, α -caseína, α s1-caseína e etc. Praticamente todo o cálcio e fósforo do LH estão associados às micelas de proteína coloidal que compõem a fração de suspensão. O soro ou fração de solução contém água (87%) e outros componentes hidrossolúveis, como proteínas, sais minerais, carboidratos e a maior parte dos imunobiológicos encontrados no leite. As três frações apresentam uma relação de proporcionalidade - constituintes da emulsão são inversamente proporcionais às proteínas hidrossolúveis da solução, ou seja, quanto maior o aporte energético, menor será a

concentração de imunobiológicos (ALMEIDA, 1999; FIOCRUZ, 2003; SILVA, 2004; ANVISA, 2008).

Assim, quando o LH é centrifugado, a emulsão vai para a parte superior do tubo e arrasta consigo micelas de caseína, formando o conglomerado denominado creme, que se desagrega do soro (ALMEIDA, 1999; FIOCRUZ, 2003; SILVA, 2004; ANVISA, 2008). Esse “creme” é a porção mais energética do LH, e, segundo Quintal *et al.* (2005), conforme seu conteúdo energético, classifica o LH como hipocalórico (< 580 Kcal/L), hipercalórico (>711 Kcal/l) e normocalórico (580-711 Kcal/L), embora varie conforme a fase de lactação (Quadro 5).

Quadro 5 – Tipagem do LH conforme a fase de lactação.

Tipo	Média do crematócrito -mães de neonatos de termo	Período
Colostro	48 Kcal/dL	Menos de sete dias após o parto
Leite de transição	55 Kcal/dL	Sete a 14 dias após o parto
Leite maduro	62 Kcal/dL	Mais de 14 dias após o parto

Fonte: Adaptado de ANVISA (2008), BRASIL (2015) e MENCONI (2010).

Lucas (1978), adaptado por Lira (2002), apresentou a equação a seguir para o cálculo da percentagem de creme, soro, gordura e conteúdo energético do LH:

$$\% \text{ de creme} = [\text{Coluna de creme (mm)} \times 100] \div \text{coluna total (mm)}.$$

$$\% \text{ de gordura} = (\% \text{ de creme} - 0,59) \div 1,46.$$

$$\text{Cálculo do conteúdo energético total (Kcal/L)} = \% \text{ de creme} \times 66,8 + 290.$$

A fórmula do conteúdo energético total é a relação entre o conteúdo energético total e crematócrito com a regressão linear $[(290+66,8) \times \text{crematócrito}]$ a 94% do intervalo de confiança. A precisão do método é de $\pm 4,2$ g/L com coeficiente de variação de 2%.

De fato, o método do crematócrito, descrito nos manuais da FIOCRUZ (2003) e ANVISA (2008), é utilizado no BLH para a extração dos lipídios juntamente com outros componentes da emulsão do LH, além das micelas de caseína da suspensão, ainda que o método de Folch seja referência para extração de lipídeos (RYDLEWSKI *et al.*, 2019).

As amostras pré-aprovadas nessa fase foram as únicas submetidas à pasteurização e a provas para coliformes totais. O teste presuntivo considerou a presença de gás dentro de tubos de *Durham* em culturas líquidas (em tubos de ensaio) assepticamente vedadas e incubadas a 36 ± 1 °C por 24-48 h. O teste confirmativo se deu através da coleta da suspensão de células

dos tubos presuntivos positivos (alça bacteriológica com capacidade de 10 µl), e inoculação em tubos contendo caldo verde brilhante (4-5% p/v), seguida de incubação (36 ± 1 °C) por 24-48 h. A presença de gás confirmou bactérias do grupo coliforme (ANVISA, 2008).

A partir daí, classificou-se o LHO de duas formas: a) amostras de LHOC aprovadas no padrão físico-químico, b) amostras de LHOP.

Os resíduos das análises foram descartados conforme recomendado na RDC/ANVISA 306/2004 (resíduos do Grupo D). Para a pasteurização, as amostras em tubos foram submetidas a banho-maria de 62,5°C (30 min), sendo agitadas a cada 5 min sem serem removidas do banho, e então resfriadas até atingirem temperatura menor ou igual a 5 °C.

4.4 Contagem de bactérias heterotróficas e termodúricas

A análise de coliformes totais foi realizada no BLH-HUPAA/UFAL, conforme descrito na RDC 171/2006 da ANVISA. Já as análises para bactérias heterotróficas e termodúricas, foram realizadas no LBPMA-IQB/ UFAL. Das 32 doadoras selecionadas, foram obtidas 40 amostras de LHO (cru e pasteurizado) entre a última semana de setembro de 2022 e a primeira semana de março de 2023 (média de 2 amostras semanais), sendo que 8 doadoras forneceram nova amostra (“repetição”) entre a 2ª e 3ª semanas de suas primeiras coletas na pesquisa. As análises ocorreram nas datas das pasteurizações no BLH-HUPAA/UFAL, de forma não probabilística e por conveniência, e envolveram dados qualitativos (presença e ausência de coliformes totais) e quantitativos (contagem de bactérias heterotróficas, termodúricas).

Para a quantificação de unidades formadoras de colônias de bactérias heterotróficas (mesófilas, psicotróficas, termófilas e termodúricas) por mL de LHOC ou LHOP (UFC/mL), utilizou-se o método de contagem em placas de Petri (cerca de 9 cm de diâmetro) contendo meio ágar padrão de contagem (PCA) esterilizado (autoclave a 120 °C, 1 atm, por 20 min) e solidificado. Este é composto por peptona de caseína (5,0 g/L), extrato de levedura (2,5 g/L), D(+)glucose (1,0 g/L) e agar-agar (14,0 g/L). Assim, alíquotas de 1 mL das amostras, ou 1mL das suas diluições 10^{-1} e 10^{-2} em solução salina peptonada (SSP), foram inoculadas em duplicatas das placas do meio PCA (Merck ®), sob condições assépticas. Estas foram invertidas e, então, incubadas sob diferentes temperaturas e por distintos períodos.

Conforme o Compêndio de Métodos para Exame Microbiológico dos Alimentos da “*American Public Health Association*” (2015), nas duplicatas do LHOC e suas diluições,

foram quantificadas bactérias mesófilas, termófilas e psicotróficas, respectivamente após incubação a 35 °C/24h, 42,5 °C/24 h e 7°C/10 dias. Já nas duplicatas do LHOP e diluições, quantificaram-se as bactérias termodúricas, termófilas e psicotróficas, respectivamente após incubação a 32 °C/48 h, 42,5 °C/24 h e 7 °C/10 dias.

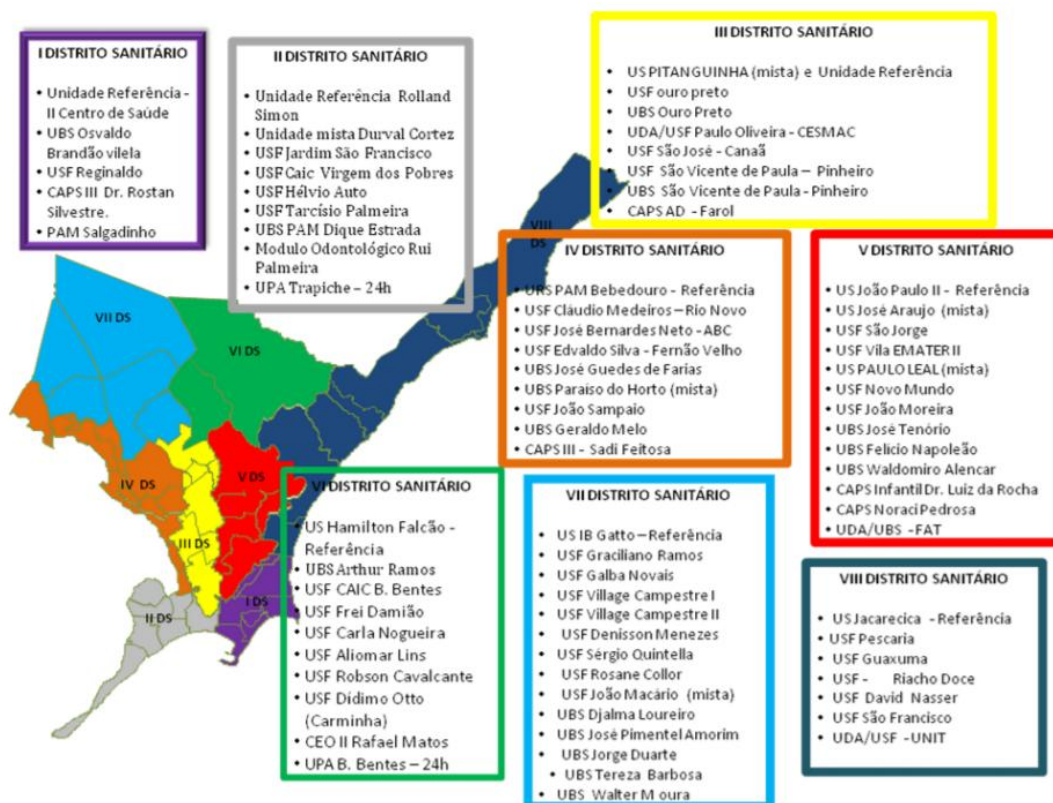
4.5 Tratamento e análise de dados

O tratamento estatístico descritivo dos dados, apresentado em tabelas e gráficos, foi efetuado com base no desvio padrão, média, mediana e os valores mínimo e máximo, obtidos através com o auxílio do programa *Microsoft Office Excel®* versão 2020, para melhor visualização e comparação. Também utilizou-se o programa *Jamovi®*, versão 2.3.21, para o teste de normalidade Shapiro-Wilk (verificação da distribuição normal dos dados numéricos) e para os testes de hipótese Qui-quadrado (verificar a dispersão para duas variáveis categóricas nominais), teste t (comparação das médias de duas amostras independentes), U de Man-Whitney (comparação de medianas de duas amostras independentes), Anova One-way (comparação de médias de mais de dois grupos) e correlação (grau do relacionamento entre duas variáveis paramétricas) com 95% de nível de confiança e significância com $p \leq 0,05$.

4.6 Metodologia do aplicativo(App) *LactaBaby-Maceió*

Visando fomentar a doação de LHO e reduzir o desperdício do mesmo, desde 2004 até 2022 o Ministério da Saúde, em parceria com a Rede de BLHs, tem lançado campanhas nacionais com esse intuito, mas os estoques de LH no país representam apenas 55% da demanda (RBLH; FIOCRUZ, 2022). Logo decidiu-se neste estudo desenvolver um *App* disponível em dispositivo móvel, para ser utilizado por possíveis doadoras externas com acesso a *internet* e pelos profissionais dos PCLHs e BLHs da cidade de Maceió. Para tal, o *App* foi batizado de *LactaBaby-Maceió*, e seu propósito foi: 1) facilitar a captação informatizada de doadoras (pré-cadastro de doadoras fora do ambiente hospitalar) (**Figura 6**); 2) facilitar a coleta de LHO e seu transporte; 3) facilitar a autoavaliação desses processos.

Figura 6 – Distritos sanitários de Maceió/AL – Brasil.



Fonte: Secretaria Municipal de Saúde de Maceió/AL (2017).

Para o funcionamento do aplicativo, a principal autora da pesquisa pagou US\$ 6,00/mês pela manutenção dos dados hospedados no servidor *Web* (Digitalocean.com). Com a possibilidade do aplicativo vir a ser implantado pela gestão do município de Maceió-AL, o arranjo produtivo para a alocação do Servidor *Web*, bem como para a possível distribuição digital na plataforma pública *Google Play Store*® (para Android), que atualmente custa em torno de US\$ 25,00 de taxa única, ou na plataforma *Apple App Store*® (iOS), que cobra cerca de US\$ 99,00 anualmente, se configurará como investimento da mesma. Além disso, servidores da área de tecnologia da informação do próprio governo municipal poderão responder pela manutenção e gerenciamento dos dados.

Utilizou-se a metodologia BWE-UML (*Based Web Engineering-UML*) para a construção do protótipo do aplicativo, buscando, conforme Pressman (2021), uma abordagem de sistematização para o desenvolvimento da aplicação *web*. Esta consistiu de 5 etapas: análise de requisitos, modelagem conceitual, desenho de navegação, modelagem de implantação e visualização de cenário em conteúdo apresentação.

4.6.1 Análise de requisitos básicos

Realizou-se um planejamento estratégico para a identificação das oportunidades e riscos potenciais sobre o *App*. Este planejamento obtém a análise das “Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças” do produto (SWOT - *Strenghts, Weaknesses, Opportunities and Threats*) (ULRICH, 2002), conforme o **Quadro 6**. Desta maneira, a análise SWOT, conforme Leite e Gasparotto (2018) é uma ferramenta de qualidade para a comparação dos recursos e contribui na tomada de decisão.

Quadro 6 – Análise SWOT (*Strenghts, Weaknesses, Opportunities and Threats* = Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças) visando criar o aplicativo *LactaBaby-Maceió*.

Pontos	Fatores internos (controláveis)	Fatores externos (incontroláveis)
Fortes	Forças Funcionamento 24 h/ dia. Agilidade. Utilização pelo público.	Oportunidades Captação de novas doadoras. Pré-cadastro de gestantes.
Fracos	Fraquezas Possíveis doadoras precisam ter acesso à <i>internet</i> para instalar o aplicativo e utilizá-lo.	Ameaças Queda da rede de <i>internet</i> .

Fonte: autora (2023).

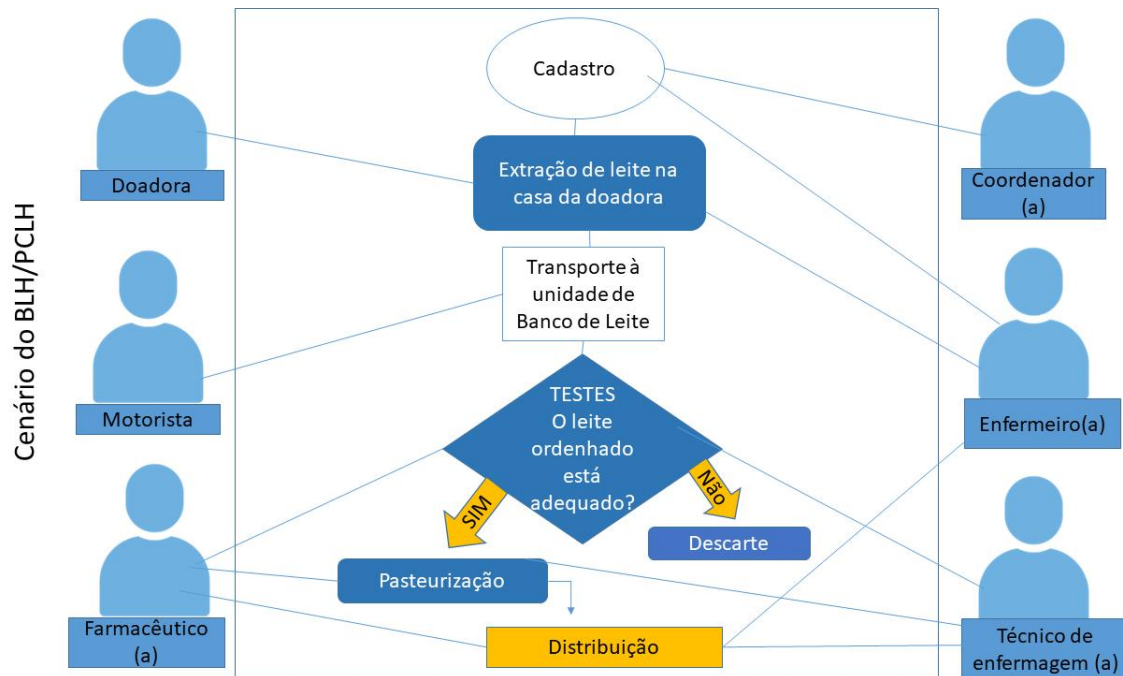
Diante desse cenário, concluiu-se que o aplicativo tem as seguintes vantagens: a) pode ser descarregado e utilizado não apenas por servidores; b) apresenta pré-cadastro de futuras doadoras (gestantes) e doadoras aptas, o que facilita a captação de novas doadoras; c) funciona 24 h por dia, isto é, muito além do horário de expediente dos BLHs e PCLHs.

4.6.2 Criação de diagramas de caso de usuários e de entidades-relacionamento (modelagem conceitual), estrutura de navegação, modelagem de implantação e visualização de cenário em conteúdo apresentação

Diante desse contexto, foi elaborado um ‘Diagrama de Caso de Usuários’, para demonstrar as possíveis interações dos processos, de forma que o cenário é o BLH/PCLH, e os atores são os prestadores de serviços (coordenador; nutricionista; enfermeiro; técnico de laboratório/de enfermagem; farmacêutico; motorista; enfermeiros) e as doadoras. Os usuários (*User Case*) são os atores que digitalizam seus cadastros e os atualizam, além de fazerem a

ordena do leite a ser transportado, recebido, manejado, analisado, pasteurizado e distribuído (Figura 7).

Figura 7 – Diagrama de caso de usuários no BLH/PCLH.



Fonte: autora (2023).

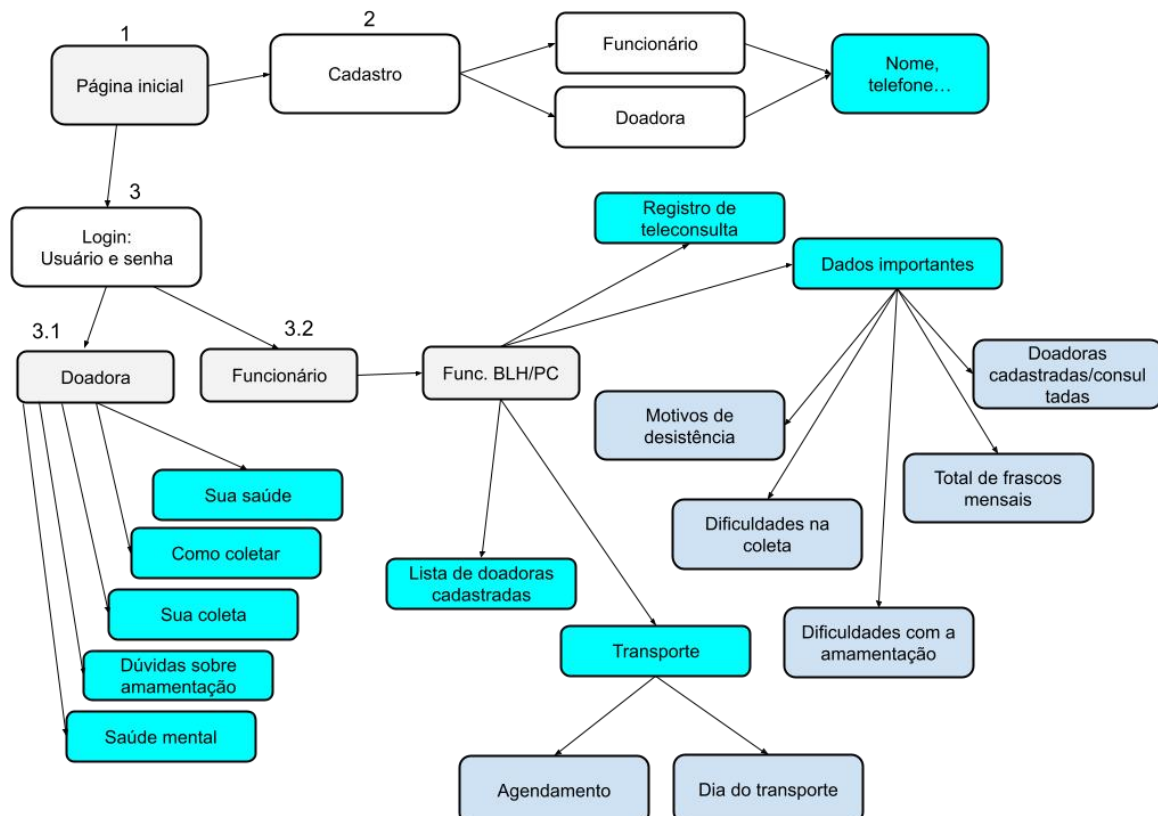
Também, foi elaborado um “Diagrama de Entidade-Relacionamento” para obter os conceitos ou entidades do funcionamento do aplicativo diante do conjunto de dados, atributos das principais entidades, variáveis e seus tipos (Figura 8). A estrutura de navegação foi elaborada tendo em vista uma arquitetura de informação para a organização dos dados sob principais funcionalidades do aplicativo pelas necessidades encontradas, utilizando também as melhores terminologias e vocabulário popular nos botões, a fim de que com poucos cliques se obtenha acesso aos dados. O fluxo foi intuitivo dividindo o *App* em 2 tipos de usuários (funcionários e doadoras) e utilizando palavras-chave, auxílio de figuras e *widgets* (atalhos) entre as telas, que foram relacionados de acordo com o usuário e funcionalidade solicitada (Figura 9).

Figura 8 – Diagrama entidade-relacionamento para os dados virtuais (modelagem conceitual) do *App LactaBaby-Maceió*.



Fonte: autora (2023).

Figura 9 – Estrutura de navegação do *App LactaBaby-Maceió*.



Fonte: autora (2023).

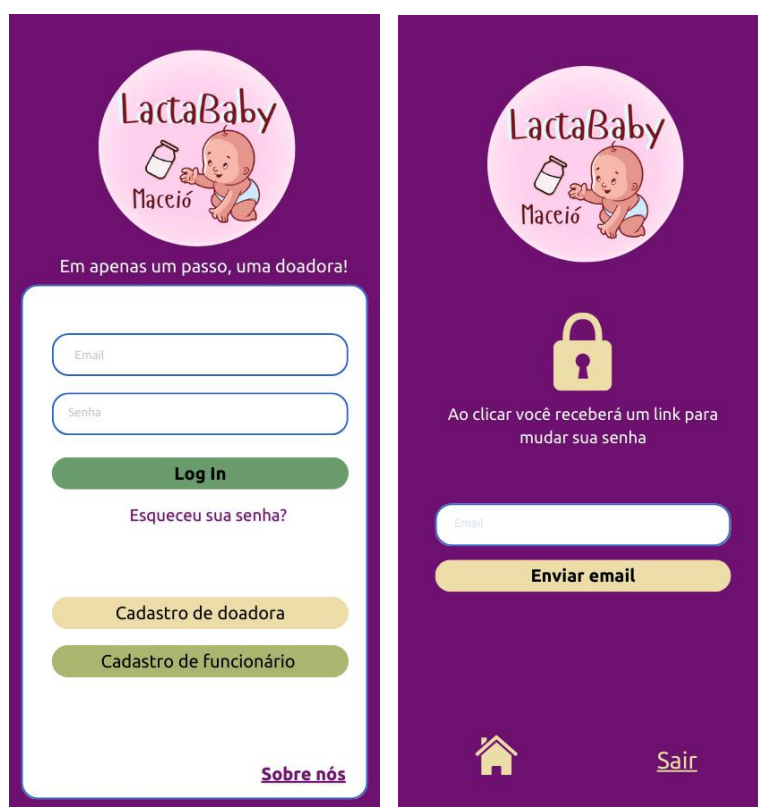
A apresentação do conteúdo do aplicativo foi planejada para obter um delineamento de interface com iteratividade fácil, a fim de que o público-alvo do *App* possa utilizá-lo com clareza pela interface intuitiva nos botões com ícones, além de um desenho limpo (*clean design*). Também foram selecionadas cores em geral frias e de tonalidades claras, com saturação sutil e pouco brilho, seguindo a paleta de cores em harmonia de combinação complementar e análoga, remetendo a bebês, feminilidade, maternidade e amamentação. Seguem as cores e o código em hexadecimal: Roxo (FF641f5e), Roxo acinzentado (FF676077), verde (FF65ac92), verde palha (FFc2c092) e bege (FFedd48e) (**Figura 10 e 11**).

Figura 10 – Paleta de cores utilizadas para compor o *App LactaBaby – Maceió*.



Fonte: autora (2023).

Figura 11 – Modelos de telas de login e recuperação de senha do *App LactaBaby – Maceió*.



Fonte: autora (2023).

Para a confecção do esboço inicial das páginas (*wireframe*) e o modelo de desenho das telas, utilizou-se a plataforma online Canva© para *design*. O desenho das telas foi construído formando telas de 720×1280 pixels, com conteúdo distribuído por itens com vocabulário popular nos botões, e respeitando a proporcionalidade entre os elementos gráficos e os textuais objetivos, já que o propósito é atuar como um *App*. A fonte escolhida foi a *Ubuntu*, com tipografia contemporânea e que recorda tecnologia. O logotipo do aplicativo é livre de direitos autorais e foi elaborado pelas cores da paleta escolhida, com o desenho de um bebê buscando o frasco de leite para representar a necessidade de doação de leite para a nutrição neonatal em Maceió (**Figura 11**).

4.7 Validação do Aplicativo (*App*) *LactaBaby-Maceió*

Logo após a aprovação do projeto pelo Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) da UFAL (APÊNDICE F) foram selecionados 15 juízes entre (20 e 28 de dezembro de 2023) que validaram o *App* quanto a funcionalidade, usabilidade, eficiência e satisfação (requisitos da norma ISO/IEC 25010) de forma que as estratégias de busca não probabilística foram indicação de profissionais do universo relacional da pesquisadora e a “bola de neve” (um componente da população (juízes) participa, reconhece outro componente da mesma área de avaliação e informa o contato deste último para que também participe, o novo componente reconhece outro juiz e assim a seleção se dá sucessivamente).

Para ser juiz houve os seguintes critérios: profissional de informática - com ao menos 1 ano de experiência em Tecnologia de Informação e Comunicação ou que realizou alguma doação de leite materno; ou profissional de saúde - com pelo menos 1 ano de experiência profissional em aleitamento materno ou que foi doadora de leite materno. Também foram colhidos dados dos juízes, como tempo de experiência profissional, sexo, idade e grau de formação, nome e tipo de pós-graduação. Foram excluídos juízes que responderam o formulário de forma incompleta.

A pesquisadora enviou uma mensagem via e-mail ou *WhatsApp*® para os juízes perguntando se poderiam participar da pesquisa avaliando o *App* uma única vez. Na mensagem houve o nome da pesquisa, seus objetivos, riscos e benefícios, bem como o link do TCLE para os juízes (APÊNDICE D) e do instrumento de avaliação do *App* (perguntas da ISO/IEC 25010) via plataforma *Google Forms*© (APÊNDICE B), além do arquivo para

download do *App* e os dados fictícios a serem inseridos no aplicativo para a realização do teste, como *e-mail* (maria.123@gmail.com) e senha (1234).

Após o aceite do TCLE, o juiz foi convidado a utilizar o aplicativo por pelo menos 15 minutos. O grau de adequação dos requisitos recebeu uma pontuação de acordo com a escala tipo Likert, que é muito utilizada para mensurar preferências e percepções (FEIJÓ, VICENTE, PETRI, 2020), composta por 3 opções de resposta para cada afirmação: Adequado (1); Necessita de adequação (2); Inadequado (3) (MURI *et al.*, 2022). Para avaliação do grau de concordância dos profissionais, foi usado o Índice de Validade de Conteúdo (IVC), um método que mensura a proporção ou porcentagem de avaliadores que estão em concordância com o grau determinado a partir dos requisitos solicitados na avaliação, sendo calculado pela divisão entre o número de respostas de ou mais níveis determinados pelo número total de perguntas individuais ou como um todo (ALEXANDRE; COLUCI, 2011).

$$IVC = \frac{\text{número total de respostas "1" ou "2"}}{\text{número total de respostas}}$$

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Perfil das lactantes

A população estudada foi de 32 de mulheres na condição de lactantes e no período puerperal. Suas faixas etárias variaram de 19 a 39 anos, sendo 43,75% com idade maior ou igual a 30 anos e destas, 57,14% com apenas um filho, além de outros dados socioeconômicos (**Tabela 4**). Nenhuma das doadoras da amostragem tomava medicamentos incompatíveis com a amamentação.

Com relação aos hábitos, apenas 2 doadoras fumavam, entretanto, a quantidade era menor do que o limite máximo para a doação preconizado pela resolução ANVISA 171/2006 (até 10 unidades por dia). Uma das doadoras fumantes fornecia leite exclusivamente para o seu filho sob internação. Houve também uma doadora fumante passiva no estudo. Duas consumiam bebida alcoólica (200-300 mL de cerveja) uma duas vezes por semana e outra uma vez por mês (**Tabela 5**).

Tabela 4 – Dados socioeconômicos de 32 doadoras de LHO para o BLH-HUPAA/UFAL, no período de setembro de 2022 a março de 2023.

Parâmetros		n	%
Faixa de idade	19-39 anos	32	100%
Estado Civil	Casada	21	66%
	Solteira	6	19%
	União estável	5	16%
Filhos	1	19	59%
	2	6	19%
	3	6	19%
	5	1	3%
Grupo	Domiciliar	15	47%
	Não domiciliar	17	53%
Local de habitação	Maceió	24	75%
	Murici	1	3%
	Pilar	1	3%
	Quebrangulo	1	3%
	Rio Largo	3	9%
	União dos Palmares	2	6%

(continua)

Tabela 4 – Dados socioeconômicos de 32 doadoras de LHO para o BLH-HUPAA/UFAL, no período de setembro de 2022 a março de 2023.

(continuação)

Parâmetros		n	%
Renda Per capita	<1	11	34%
	1	4	13%
	>1 ≤ 2	5	16%
	>2 ≤ 3	3	9%
	>3 ≤ 4	3	9%
	>4 ≤ 5	1	3%
	>5	5	16%
Trabalha	Sim	19	59%
Bolsa Família	Sim	10	31%
Profissão/Ocupação	Dona de casa	9	28%
	Doméstica	1	3%
	Operadora de caixa	1	3%
	Atendente-RH	4	13%
	Técnica de enfermagem	3	9%
	Assistente Social	1	3%
	Contadora	1	3%
	Advogada	3	9%
	Empreendedora	2	6%
	Enfermeira	2	6%
	Fisioterapeuta	1	3%
	Médica	2	6%
	Psicóloga	1	3%
	Professora de Biologia	1	3%
Escolaridade	Fundamental incompleto	3	9%
	Médio incompleto	5	15%
	Médio completo	7	22%
	Superior incompleto	2	6%
	Superior completo	5	16%
	Pós-graduação incompleto	1	3%
	Pós-graduação completo	9	28%

Fonte: autora (2023).

Tabela 5 – Hábitos maternos e características clínicas de 32 doadoras de LHO para o BLH-HUPAA/UFAL, no período de setembro de 2022 março de 2023.

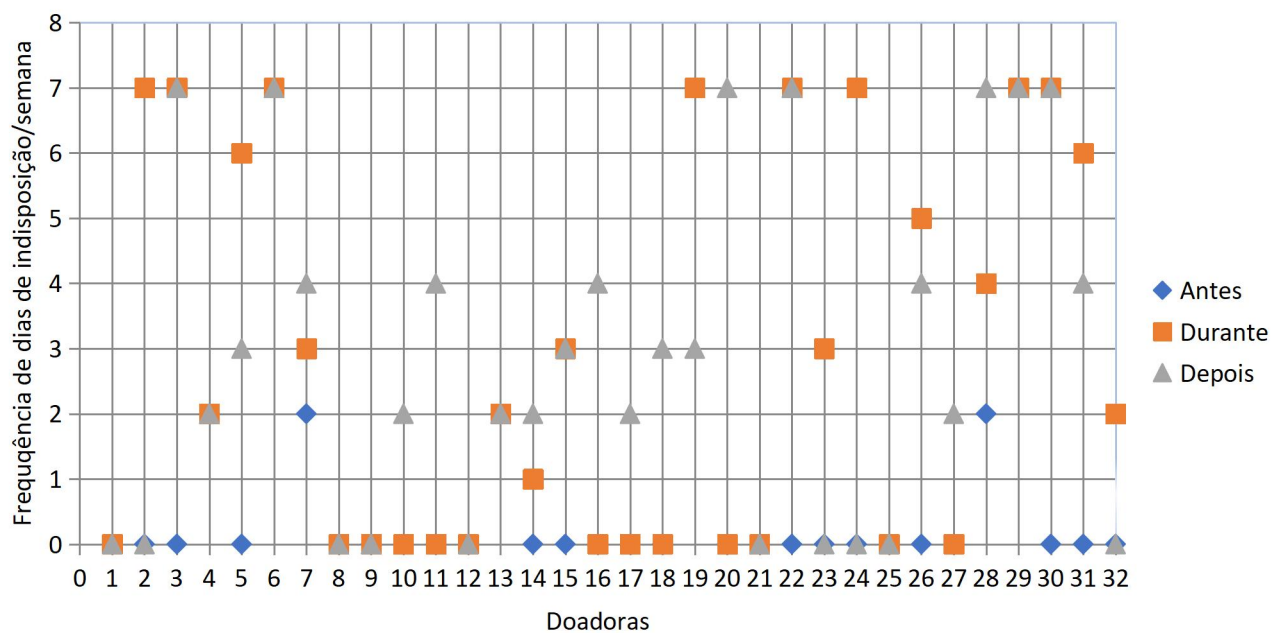
Parâmetros		n	%
Tipo de coleta	Domiciliar	15	47%
	Não domiciliar	17	53%
Local da coleta	Unidade Básica de Saúde Hamilton Falcão	4	13%
	Hospital Univ. Professor Alberto Antunes	21	66%
	Hospital Nossa Senhora da Guia	5	16%
	Hospital privado	2	6%
Bebida alcoólica	Consome	3	9%
Fumante	Sim	2	6%
Fumante passiva	Sim	2	6%
Infecção perinatal	Infecção do trato urinário	5	15%
	Mastite infecciosa	1	3%
	Pielonefrite na gestação	1	3%
Intercorrências no parto	Hemorragia	3	9%
	Hipoglicemia e trombose venosa em RN	1	3%
	Hipotensão por anestesia	1	3%
	Hipóxia fetal	1	3%
	Mecônio	1	3%
	Sangramento e perda de líquido	1	3%
Morbidades antes da gestação	Alergia controlada e rinite alérgica	2	6 %
	Asma	1	3%
	Hipertensão	1	3%
	Infecção do trato urinário	1	3%
	Suspeita de endometriose	1	3%
Morbidade depois da gestação	Asma	1	3%
	Hipertensão	1	3%
	Mastite infecciosa	1	3%
	Suspeita de endometriose	1	3%
Morbidade durante a gestação	Asma e pielonefrite	1	3%
	Diabetes gestacional	3	9%
	Hipertensão	2	6%
	Infecção do trato urinário	5	16%
	Má formação fetal	1	3%
	Ameaça de abortamento	3	6%
Tipo de parto	Cesariana	16	50%
	Cesariana eletiva	1	3%
	Parto vaginal	15	47%

Fonte: autora (2023).

A) Indisposição e sono

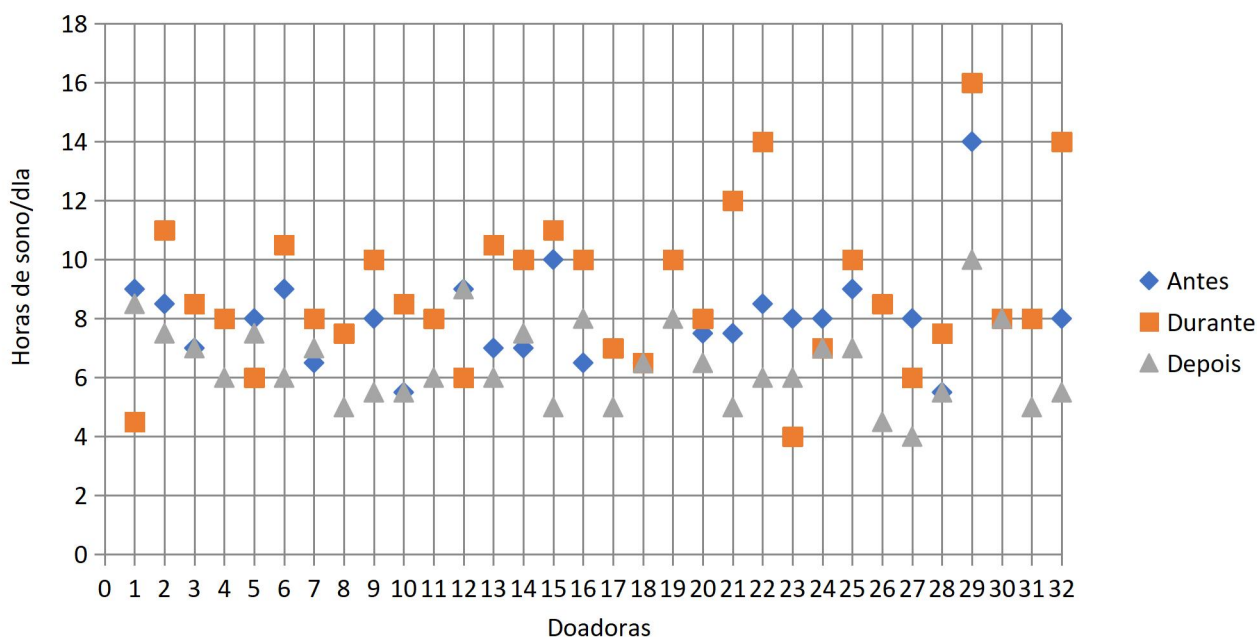
Verificou-se que 9 doadoras (28,13%) referiram aumentar a frequência de sensação de indisposição semanal entre antes da gestação ou na gestação e o pós-parto (**Gráfico 2**) e que a qualidade do sono no quesito tempo de duração total e tempo para dormir foi influenciado pelo período puerperal (**Gráfico 3**), pois 68,75% das doadoras diminuíram o tempo de sono se comparadas com esse parâmetro antes da gestação, isto é, uma média de 8,02 h $\pm$ 1,53 antes, 8,89 h $\pm$ 2,68 durante e 6,45 h $\pm$ 1,39 depois da gestação. Apenas quatro doadoras afirmaram demorar 0,5 h ou mais para dormir ou para voltar a dormir entre as mamadas na madrugada.

Gráfico 2 – Frequência de indisposição semanal da amostra de 32 doadoras do LHO recebido no BLH/HUPAA-UFAL, no período de setembro de 2022 a março de 2023.



Fonte: autora (2023).

Gráfico 3 – Horas de sono/dia da amostra de 32 doadoras do LHO recebido no BLH/HUPAA-UFAL, no período de setembro de 2022 a março de 2023.



Fonte: autora (2023).

Foi realizado o teste de normalidade *Shapiro-Wilk* na distribuição das frequências de indisposição semanal, e após a obtenção de um $p < 0,001$ (frequência paramétrica), foi aplicado o teste *Qui-Quadrado* entre a frequência de indisposição de antes e depois da gestação, obtendo-se um $p < 0,001$, ou seja havia diferença significativa entre a frequência de indisposição semanal no puerpério com a de antes da gestação que era menor. Ao realizar *Shapiro-Wilk* percebeu-se que os dois grupos das horas de sono (antes e depois da gestação) eram não-paramétricos, logo utilizou-se o teste *Wilcoxon* (teste semelhante ao teste t para médias emparelhadas) e percebeu-se que para as horas diárias de sono antes e depois da gestação, foi detectada diferença significativa nos dois grupos ($p < 0,05$).

De acordo com o estudo de Ko, Lin e Lin (2016) realizado em Taiwan, as mudanças negativas no sono atingiram até 86% das 30 puérperas estudadas pelos autores, influenciando na fadiga, irritabilidade e desenvolvimento de síndrome depressiva. Além disso, para tal amostragem, 60% delas expressaram insatisfação com a qualidade do sono e apenas 23,3% relataram eficiência do sono, sendo que cerca de 33,3% das mulheres conseguiam dormir após 30 min de se deitarem, e o tempo médio de sono foi de 5 a 7 h diárias. Sendo assim, as alterações no período puerperal podem influenciar diferentes aspectos na vida da mulher, entre eles, a vida familiar e o esgotamento físico e mental (CARVALHO *et al.*, 2019).

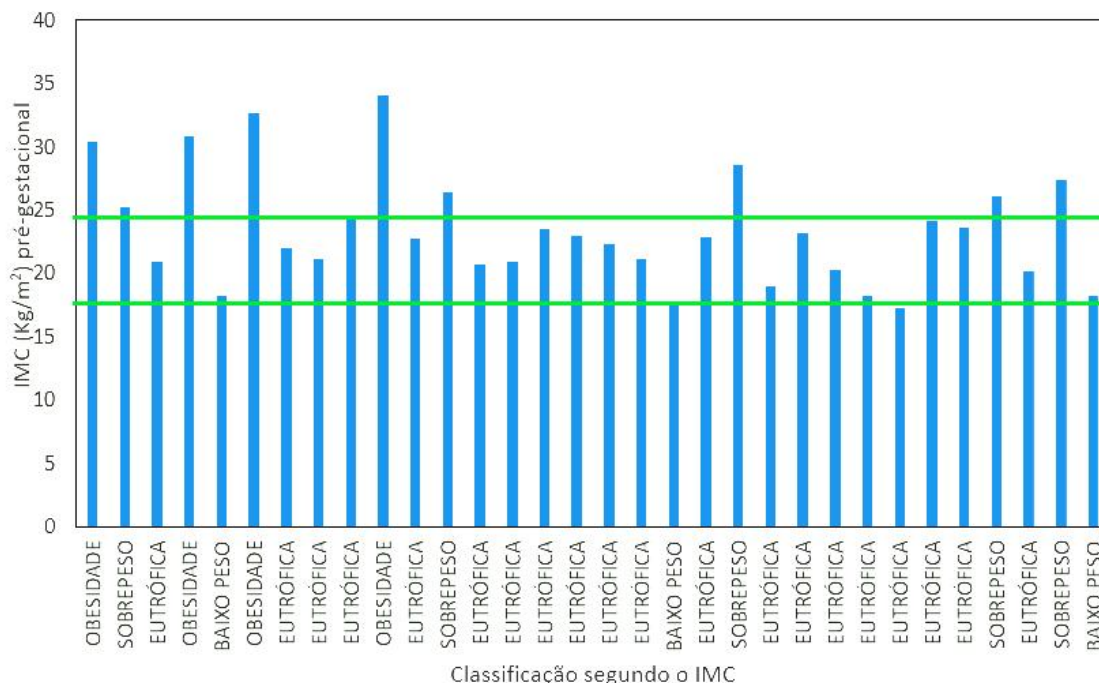
Sabe-se que a depressão pós-parto gera preocupação, visto que esse quadro exerce influência negativa na relação mãe-bebê (SANTOS *et al.*, 2022). Logo é importante analisar o parâmetro psicológico dessas puérperas, pois nessa fase a mulher passa a maior parte do tempo com o RN. Essas crianças, portanto, apresentam maior risco de terem baixo peso e prejuízos no seu desenvolvimento psicomotor e essas alterações mentais devem ser observadas da mesma forma que os dados clínicos e obstétricos (CARVALHO *et al.*, 2019). Recomenda-se apoio psicológico e social para as mesmas, principalmente as que já tiveram de depressão durante a gravidez (ZUGAIB, 2016). Cabe ressaltar, ainda que um fator agravante para a depressão pós-parto é a descontinuidade dos cuidados em saúde durante o puerpério (SANTOS *et al.*, 2022), o que influencia na rotina das puérperas e possíveis doadoras.

B) Exercício físico e IMC

O tipo de exercício que as doadoras praticavam variou de caminhada, musculação, *yoga* e *pilates* a corrida, treinamento funcional, aula de dança, remo, *zumba* e *crossfit* e a frequência média foi de 2 vezes por semana antes da gestação. A porcentagem de doadoras que faziam exercício-físico antes da gestação foi de 59% (19), e destas, apenas 68,42% (13) mantiveram essa prática na gestação e apenas 21,05% (4) do total mantiveram nos três períodos. Um estudo randomizado de Yang e Chen (2018) em Taiwan, com 70 puérperas, buscou avaliar se a ginástica aeróbica melhora o estresse, a fadiga, a qualidade do sono e a depressão em mulheres no pós-parto. Os autores constataram que essa prática diminuiu significativamente a fadiga e o estresse após 4 semanas, e os efeitos positivos se estenderam por até 12 semanas. Além disso, a ineficiência do sono diminuiu significativamente em relação ao grupo controle que não efetuou tais exercícios.

Com relação ao IMC, verificou-se que 20 (62,5%) doadoras aqui estudadas possuíam um IMC pré-gestacional entre 18,5 e 24,9, sendo classificadas como eutróficas, ou seja, com peso adequado. Houve 3 doadoras que foram classificadas como baixo peso, 5 com sobrepeso (25 e 29,9) e outras 4 como obesas (IMC>30) (**Gráfico 4**). Desta forma ao realizar o teste *Qui-Quadrado* entre a frequência de exercício físico e a classificação do IMC não houve diferença significativa ($p=0,233$) entre os grupos de classificação do IMC com relação a frequência de exercício físico, pois esperava-se que as dos grupos obesas e sobrepeso obtivessem uma frequência menor.

Gráfico 4 – Classificação do IMC pré-gestacional com faixa indicando o intervalo de IMC saudável, da amostra de 32 doadoras do LHO recebido no BLH/HUPAA-UFAL, no período de setembro de 2022 a março de 2023.



Fonte: autora (2023).

De fato, o estudo de Dias (2020) buscou apresentar as mudanças no consumo alimentar da gestação ao pós-parto e sua associação com a variação do IMC até doze meses pós-parto em mulheres com Diabetes Mellitus Gestacional, e constatou que o padrão alimentar saudável aos seis meses pós-parto associou-se a menor risco de aumento do IMC aos doze meses ($RR = 0,71$; $IC_{95\%} 0,56$ a $0,90$; $p=0,004$), enquanto o padrão alimentar de risco aos seis meses pós-parto associou-se ao maior risco para ao aumento do IMC aos seis meses ($RR= 1,50$ $IC_{95\%} 1,19$ a $2,13$; $p=0,002$).

D) Amamentação

Percebeu-se que o tempo de amamentação anterior das doadoras da amostragem variou de 10 meses a 4 anos. Sabe-se que para a mãe, uma amamentação longa contribui para uma rápida involução uterina, além de menores chances de desenvolver câncer de ovário e mama (CGHFBC, 2002; BRASIL 2015). Entretanto, 18 (56,25%) das lactantes enfrentaram problemas na mama/amamentação e diversas dificuldades no puerpério que também impactam na amamentação, sendo que neste estudo foram: má postura, pega incorreta, mastite, frênulo lingual do lactente, síndrome de *Raynaud*, candidíase mamária, sensibilidade na

mama, privação de sono, cefaleia pós-raqui, pressão psicológica dos profissionais de saúde para que a mãe amamente, mamilo invertido, cansaço e hospitalização do bebê. Vale ressaltar que apenas uma doadora domiciliar tinha problema na geladeira (a parte de baixo não refrigerava), além disso das 15 doadoras domiciliares 9 doadoras tinham geladeira do tipo *Frost Free*, 4 com dois compartimentos e 2 doadoras com 1 compartimento. Nenhuma mencionou ter dificuldade na ordenha e coleta do leite (**Tabela 6**).

Tabela 6 – Perfil de amamentação da amostra de 32 doadoras do LHO recebido no BLH/HUPAA-UFAL, no período de setembro de 2022 março de 2023.

		n	%
Tempo da amamentação anterior	Não amamentou anteriormente (primíparas)	20	63%
	6m-2a	7	22%
	> 2a	4	13%
	< 6m	1	3%
Causas para desmame	Não	19	59%
	Idade da criança	4	13%
	Dificuldades na amamentação	3	9%
	Trabalho	2	6%
	Saúde do bebê	1	3%
	Nova gestação	2	6%
	Hospitalização do RN	1	3%
Dia que sentiu a produção de leite	1º	21	66%
	2º	4	13%
	4º	3	9%
	3º	2	6%
	5º	1	3%
	7º	1	3%
Motivo para parar de amamentar	Não teve motivo	27	84%
	Hospitalização do RN	4	13%
	Hospitalização da mãe	1	3%
Motivação para doar	Excesso de leite	25	78%
	Ajudar outros bebês	30	94%
	Ingurgitamento	1	3%
	Estimular a produção	3	9%
Por que deixou de doar?	Atualmente doa	14	44%
	Baixa produção	12	38%
	Trabalho	4	13%
	Falta de informação sobre o procedimento da coleta	2	6%
	Distância do local de doação	2	6%
	Luto	1	3%

(continua)

Tabela 6 – Perfil de amamentação da amostra de 32 doadoras do LHO recebido no BLH/HUPAA-UFAL, no período de setembro de 2022 a março de 2023.

(continuação)

		n	%
Tempo médio de ordenha	20 minutos	13	41%
	30 minutos	13	41%
	15 minutos	4	13%
	40 minutos	2	6%
Tipo de ordenha	Bomba	31	97%
	Manual	1	3%
Dificuldade no pós-parto	Não apresentaram problemas no puerpério	18	56%
	Dificuldades com a Amamentação	8	25%
	Intercorrências próprias do período puerperal	2	6%
	Privação de sono	2	6%
	Luto	1	3%
	Preocupação com outros filhos	1	3%
Intercorrências na mama	Não tiveram	14	44%
	Fissura mamilar	10	31%
	Ingurgitamento	8	25%
	Dificuldade na pega	3	9%
	Mastite	2	6%
	Candidíase mamária	1	3%
	Sensibilidade mamária	1	3%
Dificuldade na coleta	Não	32	100%
BLH precisou contatar?	Não	30	94%
	Sim	2	6%
Assunto abordado	Não	30	94%
	Frasco inadequado	1	3%
	Presença de Coliformes Totais	1	3%
Como conheceu o BLH?	Profissionais de saúde	11	34%
	Amigos, familiares e outros pacientes	10	31%
	Dia a dia profissional	6	19%
	Meios de comunicação	3	9%
	Educação em saúde na Atenção Básica	1	3%
	Formação profissional	1	3%

Fonte: autora (2023).

Dessa forma, além do fortalecimento da rede de saúde é importante que fatores maternos e perinatais no período puerperal, que possam impactar o aleitamento materno, sejam analisados (ATEM, 2022). Não obstante, para a Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP) (2019) os primeiros 1000 dias são de suma importância para o desenvolvimento cerebral e mental de qualquer criança, e diversas estruturas e regiões cerebrais como os circuitos

sensoriais relacionados com o toque de prazer/apego, os estímulos do tato/aconchego, visuais/luz, sons, olfato modelam a arquitetura e a função dos ciclos neurobiológicos para produção dos neurotransmissores e conexões sinápticas. Desta maneira, para o lactente o olhar e a presença da família é uma fonte natural dos estímulos e vínculo e para De Bortoli, Poplaski e Balotin (2019) este se torna mais forte quando há a amamentação, além desta contribuir como desenvolvimento cognitivo do lactente e influenciar na saúde da puérpera, inclusive na psicológica.

5.2 Análises físico-químicas do leite humano

A) Dados dos parâmetros entre amostras e repetições

Todas as 32 amostras coletadas foram aprovadas pelos testes físico-químicos (cor adequada; sujidade e *off-flavor* ausentes) e nenhuma foi reprovada no teste microbiológico (coliformes totais ausentes) (**Tabela 7**). Algumas amostras de repetição (8) de mesmas doadoras, e que também passaram pelos testes físico-químicos, foram submetidas a seleção não probabilística por conveniência, no intervalo entre 2 a 3 semanas, e avaliadas para mudanças quanto aos parâmetros de acidez e crematócrito, sendo denominadas amostras de repetição (**Tabela 8**). Foi realizado o teste U de *Mann-Whitney* e o t para médias independentes e inferiu-se pela variância que não há diferença significativa entre as médias das amostras e entre as médias das amostras de repetição, tanto para acidez ($p=0,669$) quanto para o crematócrito [$p=0,803 > 0,05$, e $t_{\text{calc}} (0,254) < t_{\text{tab}} (2,145)$], respectivamente, aceitando-se a hipótese nula para 95% de nível de confiança.

Tabela 7 – Parâmetros físico-químicos das amostras de 32 doadoras do LHO recebido no BLH/HUPAA-UFAL, de setembro de 2022 a março de 2023.

Amostra	Volume mL	Acidez (°D)	Crematócrito Kcal/L
1	300	5	386,81
2	300	5	483,62
3	300	4	580,43
4	250	5	767,14
5	250	4	576,28
6	280	4	767,14
7	280	4	767,14
8	150	4	483,62
9	300	5	677,25

(continua)

Tabela 7 – Parâmetros físico-químicos das amostras de 32 doadoras do LHO recebido no BLH/HUPAA-UFAL, de setembro de 2022 a março de 2023.

(continuação)

Amostra	Volume mL	Acidez (°D)	Crematócrito Kcal/L
10	280	4	478,17
11	280	4	854,51
12	300	4	576,28
13	280	5	774,06
14	280	4	576,28
15	280	5	480,86
16	300	5	576,28
17	300	5	862,57
18	300	5	677,25
19	250	4	576,28
20	150	4	483,62
21	250	4	677,25
22	300	4	580,43
23	300	4	576,28
24	300	4	576,28
25	300	6	671,71
26	300	3	480,86
27	250	3	483,62
28	200	4	666,34
29	300	4	480,86
30	300	4	480,86
31	300	4	576,28
32	250	4	578,17

(continua)

Fonte: autora (2023).

Tabela 8 – Amostras de LHO das doadoras do BLH do HUPAA/UFAL, colhidas de setembro de 2022 a março de 2023, avaliadas como repetição de acidez em graus *Dornic* (°D) e crematócrito.

Amostra	Acidez (°D)	Crematócrito Kcal/L	Acidez (°D) (repetição)	Crematócrito Kcal/L (repetição)
2	5	483,62	5	486,42
5	4	576,28	4	767,14
7	4	767,14	4	677,24
8	4	483,62	4	481,95
14	4	576,28	5	573,58
16	5	576,28	4	573,58
18	5	677,25	5	576,28
19	4	576,28	5	480,86

Fonte: autora (2023).

Para Postal (2021), a avaliação periódica dos índices de acidez *Dornic* e do crematócrito é fundamental para definir a qualidade do LHO ofertado BLHs aos RNs. Vale ressaltar que o LH, caso titulado imediatamente após a ordenha, se encontra praticamente livre de ácido láctico, e sua acidez total pode ser considerada original, com valores oscilando entre 1,0 e 4,0 °D. Entretanto, esta aumenta com o crescimento da microbiota primária e secundária, diminuindo a biodisponibilidade do cálcio e a osmolaridade, mesmo com valores inferiores ou iguais a 8 °D (ALMEIDA *et al.*, 2021).

No caso do crematócrito, não há consenso na literatura se ele oscila em função de alguns fatores maternos ou perinatais, daí ter-se analisado a significância estatística entre médias do crematócrito do colostro e do leite maduro, em função da gestação ocorrer a termo ou de forma precoce, IMC materno e classificação ao nascer.

B) Dados do crematócrito no colostro

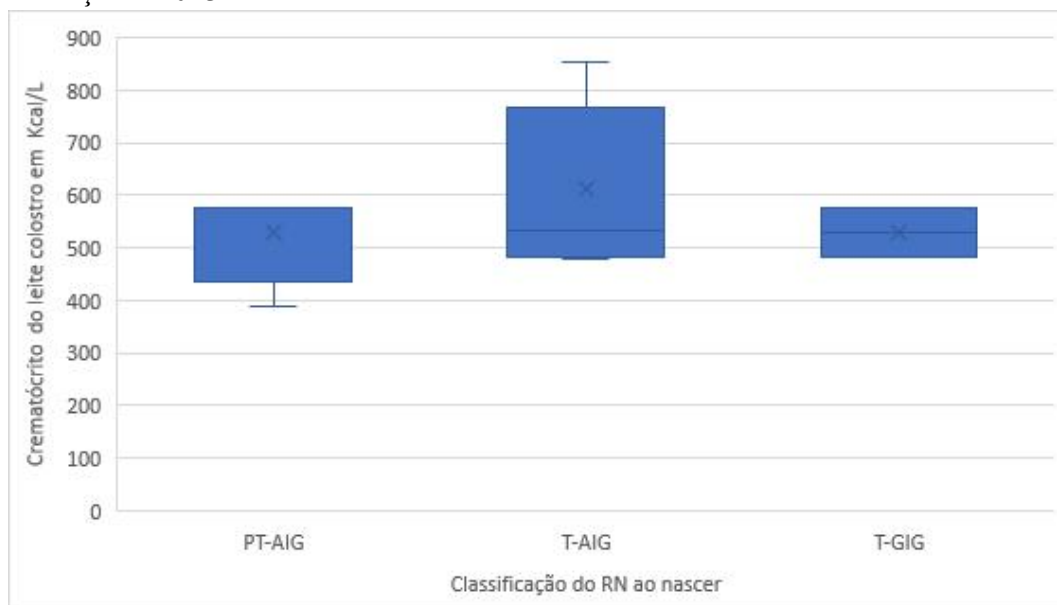
Foi realizado o teste t de médias independentes para saber se o crematócrito do colostro variava em função da idade gestacional ao nascer (a termo e pré-termo) e percebeu-se que não havia diferença significativa, pois $p=0,378 > 0,05$, e $t_{\text{calc}} (0,916) < t_{\text{tab}} (2,179)$, aceitando-se a hipótese nula para 95% de nível de confiança.

O teste *Anova* Unidirecional foi utilizado nos três grupos conforme a idade e peso dos RNs das doadoras [pré-termo ou termo adequado para a idade gestacional e termo grande para a idade gestacional- PTAIG, TAIG e TGIG] e não demonstrou diferença significativa entre o crematócrito das doadoras ($p=0,960$), tendo média de 605 Kcal/L $\pm$ 165 para PT-AIG, 636 Kcal/L $\pm$ 141 para T-AIG e 623 Kcal/L $\pm$ 204 para T-GIG (**Gráfico 5**).

Por outro lado, o mesmo teste foi utilizado para o IMC materno pré-gestacional nos três grupos [PTAIG, TAIG e TGIG] constatou não haver diferença significativa ($p=0,875$) entre eles, sendo que a média do IMC de mães foi de 24,8Kg/m² $\pm$ 5,26 para PTAIG e de 24,8 Kg/m² $\pm$ 5,12 para TAIG e 21,9 Kg/m² $\pm$ 6,49 para TGIG (**Gráfico 6**).

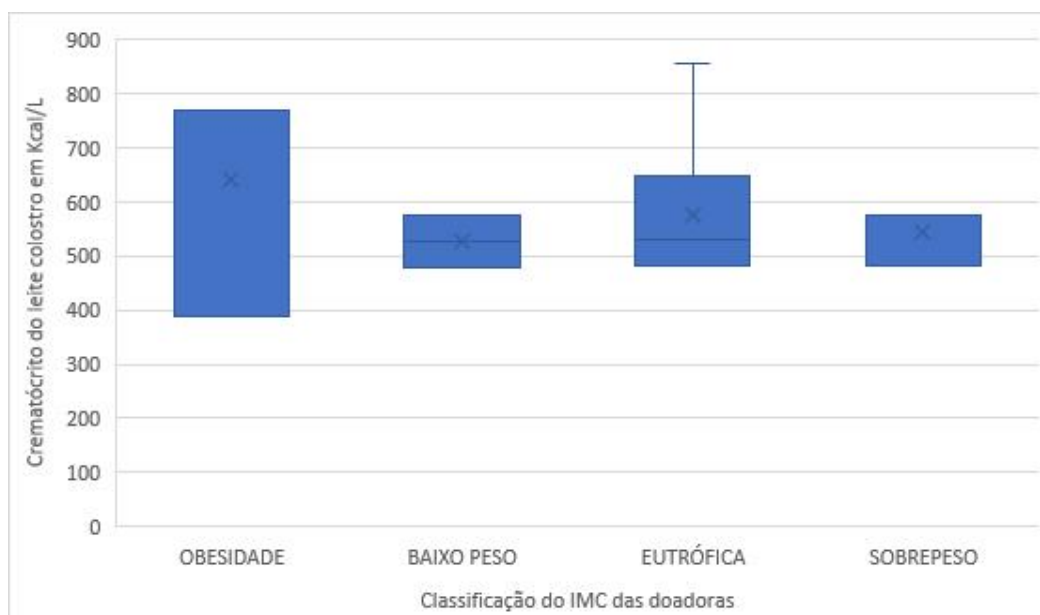
A Correlação de Pearson (r) foi utilizada para identificar se o IMC pré-gestacional tinha relação com o conteúdo energético do LHO-colostro foi fraca e não houve diferença significativa ($r=0,282$ e $p=0,329$). O teste *Anova* unidirecional do crematócrito do colostro entre doadoras baixo peso, eutróficas, com sobrepeso e obesas não detectou diferença significativa ($p=0,868$).

Gráfico 5 – Distribuição do crematócrito do leite colostro das doadoras cadastradas no BLH do HUPAA/UFAL segundo a classificação do RN ao nascer, no período de setembro de 2022 a março de 2023.



Fonte: autora (2023).

Gráfico 6 – Distribuição do crematócrito do leite colostro das doadoras cadastradas no BLH do HUPAA/UFAL segundo a classificação do IMC das mesmas no período de setembro de 2022 a março de 2023.



Fonte: autora (2023).

O estudo de Kociewska-Najman *et al.* (2012), realizado com 22 mães que tiveram parto prematuro e 39 mães que deram à luz bebês a termo, não detectou diferença

significativa na concentração de creatinina, energia e gordura do LH produzido por todas elas nas primeiras 2 semanas de lactação. Da mesma forma, em relação à idade gestacional e de crescimento fetal, Santiago *et al.* (2018) não constataram diferença significativa na quantidade de gordura ou no valor energético do LHO, sugerindo que provavelmente alguma forma adaptativa deve ocorrer na glândula mamária para garantir a adequação nutricional do leite materno aos lactentes que não tiveram adequado crescimento fetal.

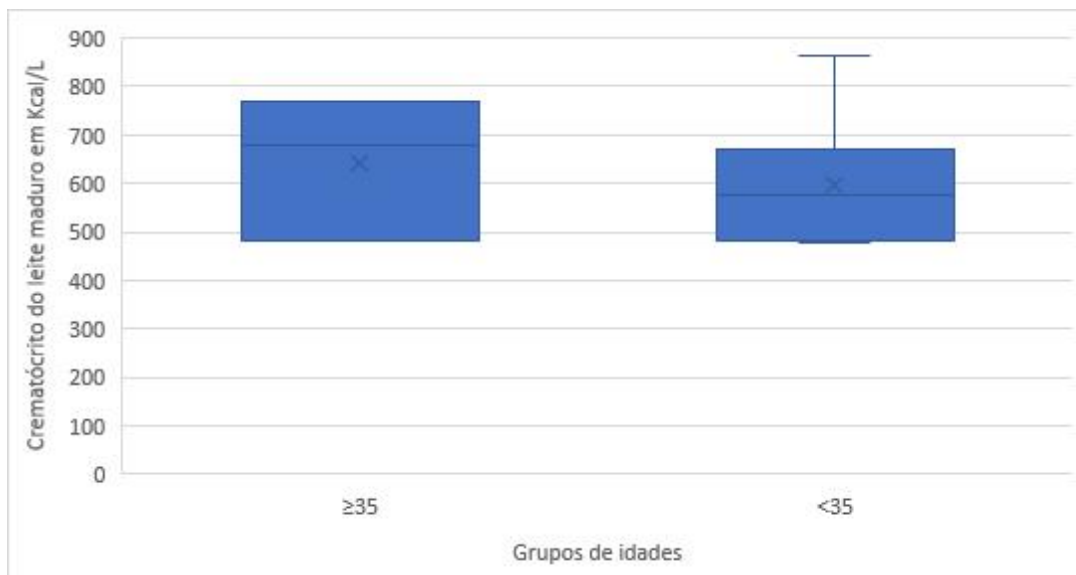
Por outro lado, estudando colostro de mulheres com peso normal (25), com sobrepeso (24) e obesas (19), Fujimori *et al.* (2015) haviam detectado diferença significativa no conteúdo calórico ($p=0,003$) e de gordura ($p=0,005$) no leite das obesas. Fernandes (2022) buscou analisar o efeito da idade materna, da idade gestacional e do período da coleta no dia no valor calórico do LH, constatando-se uma diferença de $510,67 \text{ Kcal/L} \pm 94$ para o leite da manhã e $732,92 \text{ Kcal/L} \pm 162,11$ para o do período vespertino, mas não observou diferença significativa no valor energético do dia como um todo. Além disso, a idade materna, gestacional e período do dia não apontaram correlação estatisticamente significativa com o valor energético.

C) Dados do creatinina no leite maduro

As médias do valor energético encontrado no LH maduro de doadoras com 35 anos ou mais (Gráfico 7) foram respectivamente de $643 \text{ Kcal/L} \pm 145$ e $596 \text{ Kcal/L} \pm 116$, e ao realizar o teste t de médias independentes para as médias do creatinina desse LH nos dois grupos, constatou-se não haver diferença estatística entre eles, pois $p=0,550 > 0,05$, e $t_{\text{calc}} (0,610) < t_{\text{tab}} (2,120)$, aceitando-se a hipótese nula para 95% de nível de confiança. Também foi realizado o mesmo teste com o creatinina de mães classificadas com o IMC de sobrepeso e eutróficas e não houve diferença significativa ($p=0,102$).

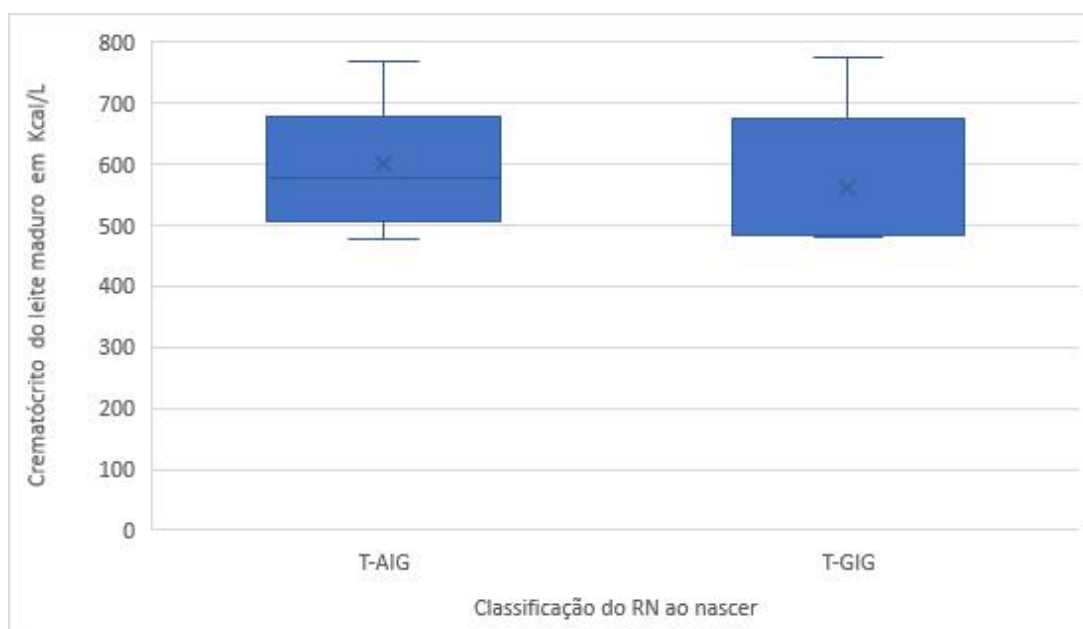
A Correlação de Spearman (Rho) foi utilizada para verificar se o IMC materno pré-gestacional relacionava-se com o conteúdo energético do LHO maduro, evidenciando-se correlação inversa fraca, sem diferença significativa ($\text{Rho}=-0,332$ e $p=0,193$). Também procedeu-se com o teste U de Mann Whitney para dados não paramétricos de IMC materno, conforme dois grupos de RNs (TAIG e TGIG), classificados neste estudo segundo peso e IG (idade gestacional), e não foi encontrada diferença significativa ($p=0,574$). O creatinina foi analisado nestes dois grupos sem que houvesse diferença significativa ($p=0,393$) (Gráfico 8).

Gráfico 7 – Distribuição do crematócrito do leite maduro das doadoras cadastradas no BLH do HUPAA/UFAL segundo a classificação de idade das mesmas no período de setembro de 2022 a março de 2023.



Fonte: autora (2023).

Gráfico 8 – Distribuição do crematócrito do LHO maduro nos grupos (TAIG e TGIG) dos RN's das doadoras BLH do HUPAA/UFAL, entre setembro de 2022 e março de 2023.



Fonte: autora (2023).

O estudo de Kociszewka-Najman *et al.* (2019), com 22 mães que tiveram parto prematuro e 39 mães de bebês a termo não apresentou diferenças significativas do

crematócrito do colostro ou do leite maduro, tanto no leite de doadoras com gestações adequadas ou daquelas precoces ($p > 0,05$). No entanto, o estudo de Fischer *et al.* (2019) encontrou uma associação forte no teor de gordura e energia do leite de mães de pré-termo do sexo masculino.

Desta forma, esperava-se encontrar diferença significativa no LH (maduro e colostro) com relação aos valores de acidez e crematócrito entre as amostras e as de repetição, além dos valores de crematócrito das amostras gerais entre os grupos classificados segundo o IMC materno pré-gestacional, idade da mãe, idade e classificação gestacional do neonato. Porém não foi encontrada diferença significativa, o que pode ter sido proveniente da pequena amostra de 32 doadoras neste estudo, com pouca variabilidade amostral dos fatores analisados para as comparações de médias e medianas.

5.3 Análise de fatores na ordenha e no processamento que afetam a qualidade microbiológica do leite humano

5.3.1 Erros mais frequentes na coleta

Verificou-se que entre as 15 doadoras domiciliares, 60% não desprezaram as primeiras gotas da ordenha antes de coletar o leite e depositá-lo no frasco para congelamento, e destas houveram também outros erros como (uso de adornos (1), unhas longas (1), lesão na mama por uso de bomba (1), falta de massagem na mama ingurgitada (1)) além disso, uma doadora domiciliar esqueceu de verificar as unhas (1)), e uma outra esqueceu de lavar as mãos alguma vez (1)). Das não domiciliares, 5 não lembraram se desprezaram as primeiras gotas no local de coleta e 3 informaram que não o fizeram. Das doadoras domiciliares, apenas uma tinha problema na geladeira referindo que ela não gelava na parte superior, entretanto, isso não interferiu na qualidade do seu leite doado ao BLH.

Conforme Oliveira, Lopes-Júnior e Sousa (2022), o descarte dos frascos LHO se dá pelas más práticas de manipulação, como técnicas inadequadas de coleta e conservação após a coleta, contaminação secundária e cadeia de frio e armazenamento imprópria. Logo, é imprescindível que as condições higiênico sanitárias sejam mantidas, pois as bactérias tanto da microbiota primária como secundária metabolizam uma molécula de lactose em 4 moléculas de ácido láctico, o que resulta em acidez e no ataque químico desse às micelas de caseína, o que precipita parte do cálcio e do fósforo, e, portanto, diminui a disponibilidade

dos mesmos, além de favorecer a coagulação, aumentar a osmolaridade, alterar o *flavor*, e reduzir o valor imunológico do LH (ALMEIDA *et al.*, 2021).

5.3.2 Quantificação de bactérias heterotróficas do leite humano

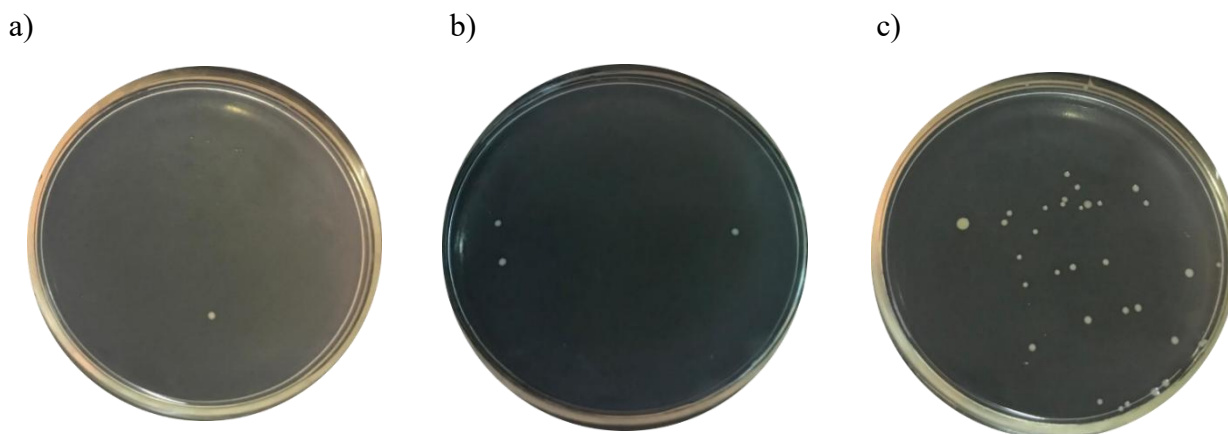
Uma vez que as amostras de LHOC levadas para pasteurização no BLH-HUPPAA/UFAL haviam sido aprovadas nos testes físico-químicos e de coliformes totais, as mesmas foram utilizadas para quantificação de microrganismos heterotróficos, ainda que no Brasil tal isolamento/contagem não seja preconizado pela legislação para avaliação da qualidade de LHO pasteurizado (OLIVEIRA; LOPES-JÚNIOR; SOUSA, 2022).

Segundo a ANVISA (2008), ao selecionar amostras de LHOP para a oferta aos RNs, após aprovação nos testes físico-químicos, tal conduta só deve ser efetuada após a negatificação da prova confirmatória da presença de coliformes totais, ademais do processo de pasteurização ser conduzido corretamente e a análise posterior das amostras ser acompanhada de procedimentos sob campo de chama e/ou cabine de segurança biológica, assim como toda a manipulação das culturas e incubação ocorrerem de forma asséptica.

Em relação às análises para isolamento e contagem de bactérias mesófilas e termófilas nas amostras de LHO das doadoras amostradas neste trabalho, observou-se que a diluição 10^{-2} do LHOC apresentou a melhor visualização, visto que as amostras brutas causavam coalescência de colônias nas placas, tornando-as incontáveis (muito acima de 300 UFC/mL em cada placa). Por outro lado, a contagem de bactérias heterotróficas psicotróficas foi efetuada em todas as diluições (10^0 , 10^{-1} e 10^{-2}).

No LHOC, apenas a amostra concentrada apresentou uma colônia da bactéria do tipo psicotrófica (**Figura 12.a**), enquanto três colônias termófilas foram detectadas na amostra mais diluída (**Figura 12.b**). Além disso, todas as diluições de LHOC apresentaram contagem de mesófilas (**Figura 12.c; Tabelas 9, 10**) muito inferior ao limite de segurança para o não descarte (10^5 UFC/mL por placa), segundo a Associação Europeia de BLHs, o que demonstra a eficácia dos testes físico-químicos para seleção antes da pasteurização. Entretanto, alguns dos fatores de proteção do leite materno, como IgA, lisozimas, macrófagos, são parcialmente destruídos com a pasteurização (BALMER, WHARTON, 1992), processo que leva o leite a não possuir o mesmo valor biológico do leite cru (BRASIL, 2015).

Figura 12 – Bactérias: (a) psicotrófica (1 UFC/mL de LHOC não diluído); (b) termófilas (3 UFC/mL de LHOC 10^{-2}); e (c) mesófilas (32 UFC/mL de LHOC 10^{-2}) de amostras de LHO cru doado ao BLH do HUPAA/UFAL, entre setembro de 2022 e março de 2023.



Fonte: autora (2023).

A) Bactérias heterotróficas mesófilas

A acidez e a contagem de bactérias heterotróficas mesófilas, das amostras selecionadas de LHO que se enquadraram nos parâmetros físico-químicos, encontram-se na **Tabela 9**.

Tabela 9 – Contagem de bactérias mesófilas (UFC/mL) no LHOC das amostras de 32 doadoras cadastradas no BLH do HUPAA, de setembro de 2022 a março de 2023.

Amostra	Grupo	Média UFC/mL	Acidez (°D)
1	Não domiciliar	2600	5
2	Não domiciliar	550	5
3	Não domiciliar	2150	4
4	Não domiciliar	700	5
5	Não domiciliar	800	4
6	Não domiciliar	450	4
7	Não domiciliar	3250	4
8	Não domiciliar	15750	4
9	Domiciliar	17400	5
10	Domiciliar	4800	4
11	Domiciliar	700	4
12	Não domiciliar	3800	4
13	Domiciliar	50	5
14	Domiciliar	4450	4
15	Domiciliar	2800	5
16	Domiciliar	7300	5
17	Domiciliar	21900	5

(continua)

Tabela 9 – Contagem de bactérias mesófilas (UFC/mL) no LHOC das amostras de 32 doadoras cadastradas no BLH do HUPAA, de setembro de 2022 a março de 2023.

(continuação)

Amostra	Grupo	Média UFC/mL	Acidez (°D)
18	Domiciliar	18700	5
19	Domiciliar	20700	4
20	Não domiciliar	50	4
21	Domiciliar	4800	4
22	Não domiciliar	450	4
23	Não domiciliar	6800	4
24	Domiciliar	1650	4
25	Domiciliar	14300	6
26	Não domiciliar	3300	3
27	Domiciliar	850	3
28	Domiciliar	100	4
29	Não domiciliar	15250	4
30	Não domiciliar	350	4
31	Não domiciliar	3200	4
32	Não domiciliar	7000	4

*Acidez aceitável ≤ 8 °D.

Fonte: autora (2023).

Visando-se avaliar a associação entre o aumento da acidez e a quantidade de bactérias mesófilas, efetuou-se a correlação de *Spearman* (Rho), sendo encontrada uma fraca correlação diretamente proporcional, com $Rho=0,82$ e $p=0,319>\alpha$ (sendo $\alpha=0,05$ a probabilidade da rejeição da hipótese nula), demonstrando a maior probabilidade da correlação ter ocorrido ao acaso e não ser significativa.

Por outro lado, pelo teste U de *Mann-Whitney* para os dados não paramétricos (sem distribuição normal) avaliou-se se haveria diferença significativa entre as médias das contagens de UFCs/mL das amostras em relação as suas repetições (**Tabela 10**), e constatou-se que $p=0,248>0,05$, logo, comprovou-se a hipótese nula, isto é, as médias das UFC's /mL obtidas não diferem significativamente.

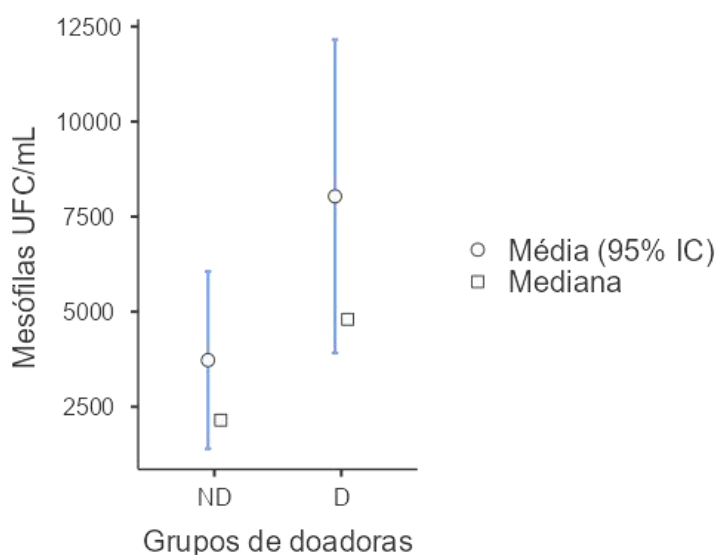
Também verificou-se que para as bactérias mesófilas, apesar da mediana das UFC/mL nas amostras de LHOC das doadoras domiciliares ser maior do que a das não domiciliares (4800 e 2150) a relação estatística não foi significativa (**Gráfico 9**). Ao ser realizado o teste U de *Mann-Whitney*, verificou-se que não há diferença significativa entre as médias, pois $p=0,108 > 0,05$.

Tabela 10 – Contagem de bactérias mesófilas (UFC/mL) no LHO cru de amostras de doadoras cadastradas no BLH do HUPAA e avaliadas como repetição, de setembro de 2022 a março de 2023.

Amostra	Grupo	Média UFC/mL	Repetição -Média UFC/mL
2	Não domiciliar	550	150
5	Não domiciliar	800	500
7	Não domiciliar	3250	7300
8	Não domiciliar	15750	1900
14	Domiciliar	4450	6550
16	Domiciliar	7300	13800
18	Domiciliar	18700	8500
19	Domiciliar	20700	350

Fonte: autora (2023).

Gráfico 9 – Diferenças médias de UFC/mL de mesófilas entre as doadoras domiciliares (D) e não domiciliares (ND) atendidas no BLH do HUPAA/UFAL, entre setembro de 2022 e março de 2023.



Fonte: autora (2023).

B) Bactérias heterotróficas termófilas

A **Tabela 11** apresenta a contagem de bactérias termófilas no LHO cru, enquanto a **Tabela 12** apresenta a mesma contagem em novas amostras de algumas doadoras (repetição). A possível associação entre o aumento da acidez e a quantidade de termófilas foi avaliada através do teste de *Spearman* (Rho), encontrando-se correlação média significativa (Rho= 0,399 e $p=0,024$). O teste U de *Mann-Whitney* evidenciou que não há diferença significativa

entre as contagens de termófilas de amostras de repetição (**Tabela 12**), pois $p=0,279 > 0,05$.

Tabela 11 – Contagem de bactérias termófilas (UFC/mL) no LHO cru das amostras de 32 doadoras cadastradas no BLH do HUPAA, de setembro de 2022 a março de 2023.

Amostra	Grupo	Média UFC/mL	Acidez (°D)
1	Não domiciliar	5050	5
2	Não domiciliar	650	5
3	Não domiciliar	2000	4
4	Não domiciliar	3850	5
5	Não domiciliar	1150	4
6	Não domiciliar	1900	4
7	Não domiciliar	100	4
8	Não domiciliar	550	4
9	Domiciliar	8000	5
10	Domiciliar	4150	4
11	Domiciliar	1600	4
12	Não domiciliar	5900	4
13	Domiciliar	100	5
14	Domiciliar	350	4
15	Domiciliar	2300	5
16	Domiciliar	4200	5
17	Domiciliar	27950	5
18	Domiciliar	39100	5
19	Domiciliar	200	4
20	Não domiciliar	0	4
21	Domiciliar	16650	4
22	Não domiciliar	1550	4
23	Não domiciliar	2300	4
24	Domiciliar	1250	4
25	Domiciliar	7400	6
26	Não domiciliar	2750	3
27	Domiciliar	700	3
28	Domiciliar	300	4
29	Não domiciliar	1200	4
30	Não domiciliar	50	4
31	Não domiciliar	7100	4
32	Não domiciliar	100	4

*Acidez aceitável ≤ 8 °D.

Fonte: autora (2023).

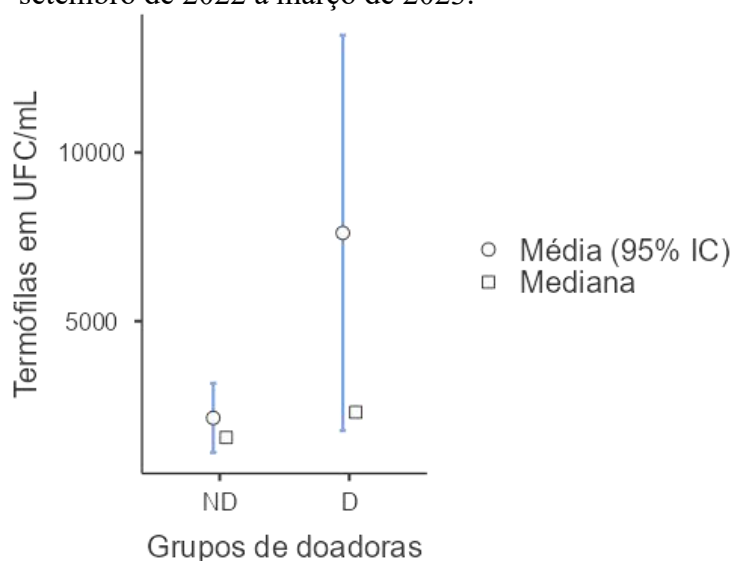
Tabela 12 – Contagem de bactérias termófilas (UFC/mL) no LHO cru de doadoras cadastradas no BLH do HUPAA/UFAL e avaliadas como repetição, de setembro de 2022 a março de 2023.

Amostra	Média UFC/mL	Repetição -Média UFC/mL
2	650	900
5	1150	1450
7	100	8450
8	550	2550
14	350	6650
16	4200	3850
18	39100	3700
19	200	50

Fonte: autora (2023)

O teste U de *Mann-Whitney* demonstrou que apesar da mediana de termófilas (UFC/mL) do LHO de doadoras domiciliares ser maior (2300 UFC/mL) do que a de não domiciliares (1550 UFC/mL) (**Tabela 11, Gráfico 10**), não houve diferença significativa entre os dois grupos, pois $p=0,192 > 0,05$. Tais resultados são compatíveis com o estudo realizado no Rio Grande do Sul por Prates e Matos (2020), que analisaram a presença de coliformes totais em 20 amostras de LHOC e LHOP, e cuja acidez e crematócrito ainda não haviam sido analisados, constatando a ausência das bactérias citadas. Concluíram que a ordenha e coleta de leite no domicílio é segura, desde que realizadas segundo as boas práticas.

Gráfico 10 – Diferenças da contagem de bactérias termófilas no LHO cru de doadoras domiciliares (D) e não domiciliares (ND). cadastradas no BLH do HUPAA/UFAL, de setembro de 2022 a março de 2023.



Fonte: autora (2023).

D) Comparação com outros estudos

Nenhuma amostra pasteurizada apresentou bactérias termófilas, termodúricas e psicotróficas, evidenciando que a pasteurização e manejo dos frascos após esse processo foi eficaz no controle microbiológico. No LHOC, ao se analisar a quantificação microbiológica da primeira doação e das doações subsequentes, da forma como descrito nas diretrizes italianas ou considerando critérios menos rigorosos do Reino Unido (carga microbiana de qualquer microrganismo <10 UFC/mL de LHOP), ou, ainda utilizando frascos de LH não submetidos a qualquer tratamento térmico, como em alguns locais da Europa, os resultados levarão obviamente a uma maior quantidade de LH para processamento (DE NISSI *et al.*, 2015; WEAVER *et al.*, 2019). De fato, ações de prevenção para a redução de não-conformidades do LHO, como as de boas práticas de manipulação deste e da manutenção da cadeia de frio (pois o transporte apresenta risco de elevação da temperatura, não podendo exceder exposição por 6 h a -1°C), são eficazes para a manutenção dos padrões físico-químicos (BRASIL, 2008; SILVA, 2004).

Comparando as amostras de LHOP de doadoras internas de um centro de referência de BLH da capital do Pará, além de doadoras externas (de diferentes bairros), onde foram estudados dados secundários de análises microbiológicas de 2019-2021, Raiol *et al.* (2023) avaliaram a eficiência da pasteurização. Constataram que em 2019 houve um elevado número de amostras positivas para o grupo coliforme apesar do tratamento térmico, enquanto em 2020 esse número foi reduzido, embora muitas amostras ainda fossem positivas, e em 2021 a queda de amostras contaminadas foi estatisticamente significativa, revelando melhora do controle de qualidade local em relação à avaliação dos parâmetros físico-químicos e ao uso da técnica e seu monitoramento. Tal fato se faz óbvio pois, em geral, o crescimento de coliformes altera o pH do LHO, de forma que a desconformidade nesse parâmetro físico-químico já é considerada no descarte das amostras antes da pasteurização, e, portanto, as amostras aprovadas normalmente não possuem coliformes totais. Porém, se mal manipuladas podem sofrer contaminação nos próprios BLHs.

Percebeu-se neste estudo que a contagem de colônias de bactérias mesófilas e termófilas no LHOC entre algumas amostras e as de repetição tinham grande diferença entre as medianas, apesar de não ser significativa, esta dessemelhança se deve, como já mencionado anteriormente, as condições de higiene da doadora entre as coletas, orientação sobre a ordenha, tempo entre a ordenha e o congelamento do leite e etc. Dessa forma, apesar de todas

as amostras deste estudo serem aprovadas, sabe-se que se as doadoras (domiciliares e não domiciliares) e a equipe de saúde forem bem orientadas sobre a coleta e armazenamento do leite doado, haverá um menor descarte, com frascos de LH sem sujidades, *off-flavor* e cor inadequada, mantendo a acidez ≤ 8 °D.

Utilizando dados secundários de 1.411 exames de acidez e crematócrito de LHO de doadoras de Pernambuco, Peixoto *et al.* (2021) constataram que a maior parte das amostras possuía acidez e perfil calórico adequados para a alimentação dos RNs. Entretanto, para Neia *et al.* (2021) os reflexos da pandemia da COVID-19 impactaram significativamente na diminuição de doações nos BLHs, e a viabilidade e qualidade microbiológica da amostragem de LHO doado é fundamental para que ele chegue ao RN receptor.

5.4 O App *LactaBaby-Maceió*

5.4.1 Elaboração do aplicativo

Na análise de requisitos realizada a partir da verificação das aplicações existentes e respostas dos formulários, verificou-se a necessidade da informatização de dados relacionados a promoção de captação de doadoras e maior incentivo da Atenção Básica de Saúde. Além disso, houve a percepção da importância de registro de dados de transporte, incentivo a educação compartilhada e interação com o público de doadoras através de um *App*, por meio de um pré-cadastro, informações educativas, monitoramento de coleta e promoção da amamentação.

Verificou-se então que, quando se incentiva o aleitamento materno há um impacto cultural e social no município, o que é um valor agregado. Tal constatação foi evidenciada durante a realização das entrevistas às doadoras selecionadas e acompanhamento das análises físico-químicas no BLH-HUPAA/UFAL, quando ficou clara a necessidade de se criar um mecanismo novo para promover não só mais doações, mas o melhor acompanhamento das doadoras e o monitoramento dos dados referentes a coleta domiciliar e registro do transporte do LHO ao BLH, garantindo a qualidade do produto.

Diante desse cenário o *App* foi construído, e para tal utilizou-se o software Android Stúdio© versão 4.1 e a linguagem de programação de tipagem forte *Dart*, pois é uma linguagem híbrida focada em aplicações mobile, podendo ser utilizada tanto em sistema operacional Android como em iOS, além de ser orientada a objetos. Esta tem

desenvolvimento de interface de usuário com sintaxe de combinação de linguagens Java, JavaScript e C#. O *framework* (conjunto de bibliotecas) utilizado para o agrupamento de funcionalidades e estruturas pré-definidas foi o *Flutter*®, que gera código nativo. O banco para a alocação dos dados foi o MySQL, e o servidor de nuvem foi disponibilizado pela plataforma Digital Ocean® (**Quadro 7**).

Quadro 7 – Características gerais do aplicativo *LactaBaby-Maceió*.

Linguagem	<i>Dart</i>
<i>Framework</i>	<i>Flutter</i>
Banco de Dados	<i>MySQL</i>
Hospedagem	digitalocean.com

Fonte: autora (2023).

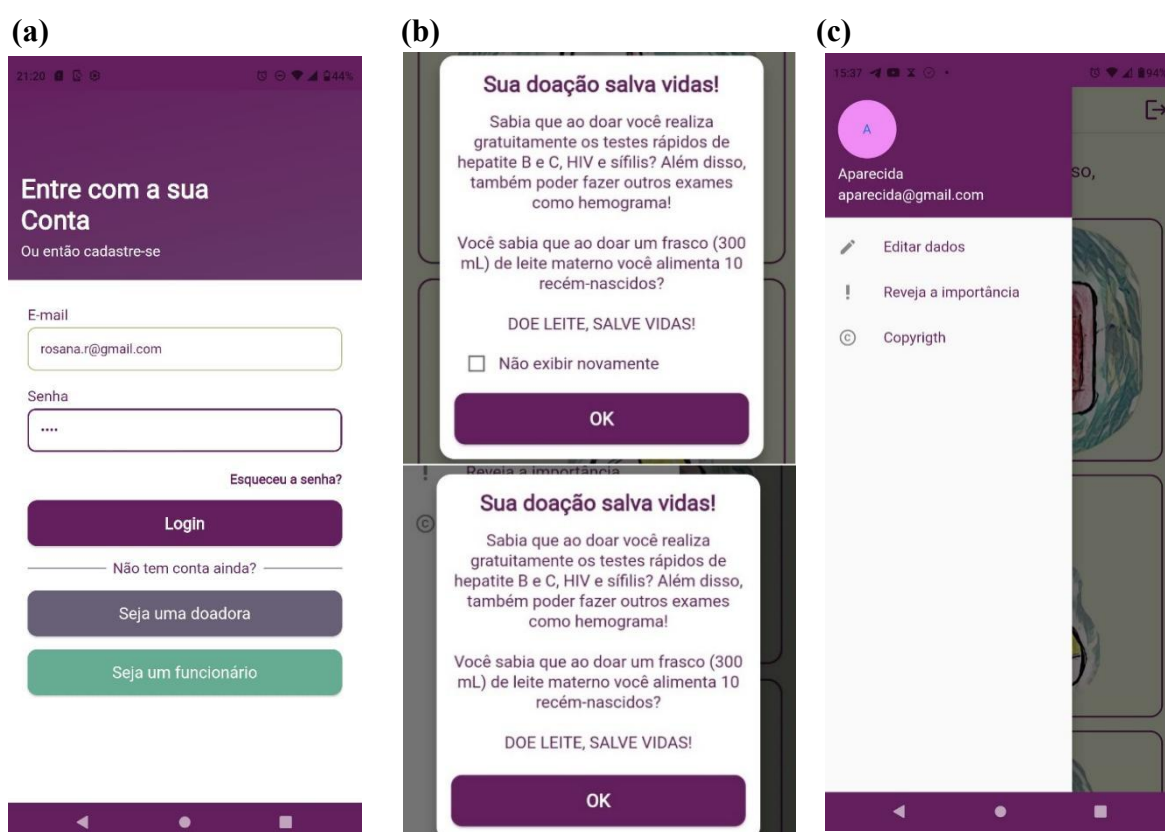
Para a estruturação dos conteúdos gráficos nas telas, foram utilizados atalhos e barra de rolagem de acordo com a ordem de relevância dos conteúdos. Os botões foram distribuídos de forma a dispor também endereços de interesse na rede, (hiperligações ou *hyperlinks*). Nas telas de entrada o usuário poderá fazer o *login* no *App* com sua senha e-mail cadastrados (**Figura 13.a**). Após o *login*, a doadora receberá uma mensagem de sensibilização para que ela continue as doações, podendo clicar em não exibir novamente (**Figura 13.b**) ou ter acesso novamente a essa sensibilização sempre que clicar na opção do perfil disponível, no canto superior esquerdo das telas, onde aparece um menu lateral (*Drawer*). Este, de início, estava fora da visão do usuário, com a opção no botão “reveja a importância”, além de outros botões como “Editar dados” e “Copyright”(Figura 13.c). Caso o usuário esqueça a sua senha, poderá recuperá-la pelo e-mail (**Figura 13.d**).

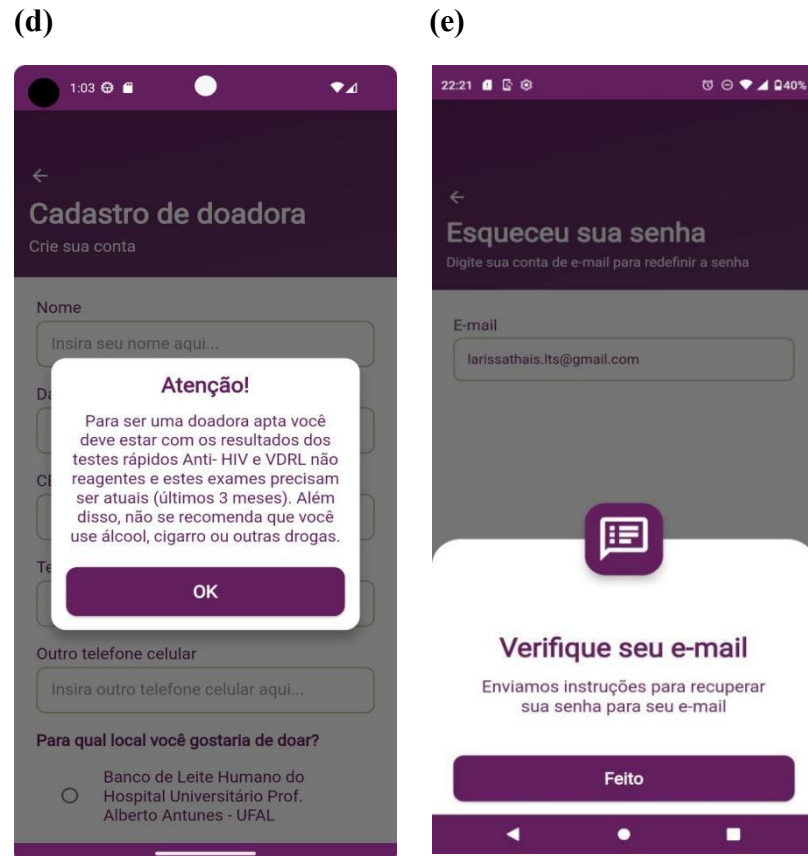
Com relação ao cadastro no aplicativo, antes de a doadora realizar o cadastro, surge uma janela (*pop-up*), indicando os pré-requisitos para uma lactante se tornar doadora (**Figura 13.e**), pois é de conhecimento que muitas puérperas ignoram o controle do excesso da produção do leite e patologias/comorbidades que restringem a doação, como HTLV 1 e 2, HIV 1 e 2 e sífilis (DE LUNA; OLIVEIRA; SILVA, 2014). Desta maneira, ao se cadastrar no *App*, a doadora insere o seu nome, data do parto, CEP, telefones, e-mail e senha desejada, além de selecionar a unidade em que irá doar o leite (**Figura 14.a,b**). Posteriormente, clicando no botão “cadastrar” ela recebe uma mensagem notificando que foi cadastrada e que a unidade selecionada para a doação poderá contactá-la imediatamente (**Figura 14.c**). Também há a opção de cadastro para o usuário “funcionário” (**Figura 14.d**), este, insere seu

nome, função, unidade pertencente, *e-mail* e senha. Desta forma, as funcionalidades do *App* foram relacionadas de acordo com o usuário cadastrado (doadora ou funcionário).

O fluxo definido no *App* entre a tela inicial da doadora e os botões é bem intuitivo, com palavras-chave, e auxiliado por figuras confeccionadas pela pesquisadora e ferramentas interativas entre as telas. Dessa forma, ao clicar fora do menu lateral (**Figura 13.c**) ela encontra informações de saúde, coleta, dúvidas sobre amamentação e reflexões sobre saúde mental (**Figura 15.a,b**). Vale ressaltar também a importância de uma aplicação que reúne dados científicos e selecionados para que o público possa receber a mensagem de forma simples e com evidência científica (**Figura 15.c**) sem precisar procurar na *internet* informações que podem ser custosas no quesito tempo e sem respaldo científico, por meio dos famosos “mitos” do que se pode ou não fazer no período puerperal.

Figura 13 – Telas iniciais do *App LactaBaby-Maceió*. (a) Entrada (*login*); (b) *Dialog* com sensibilização; (c) Barra lateral (d) Recuperação de senha; (e) Requisitos para doação.





Fonte: autora (2023).

Figura 14 – Telas iniciais do *App LactaBaby-Maceió*. (a,b) Cadastro de doadora; (c) confirmação de pré-cadastro; (d) Cadastro de funcionário.

(a) Screenshot of the 'Cadastro de doadora' screen showing the selection of a location for donation. The options are:

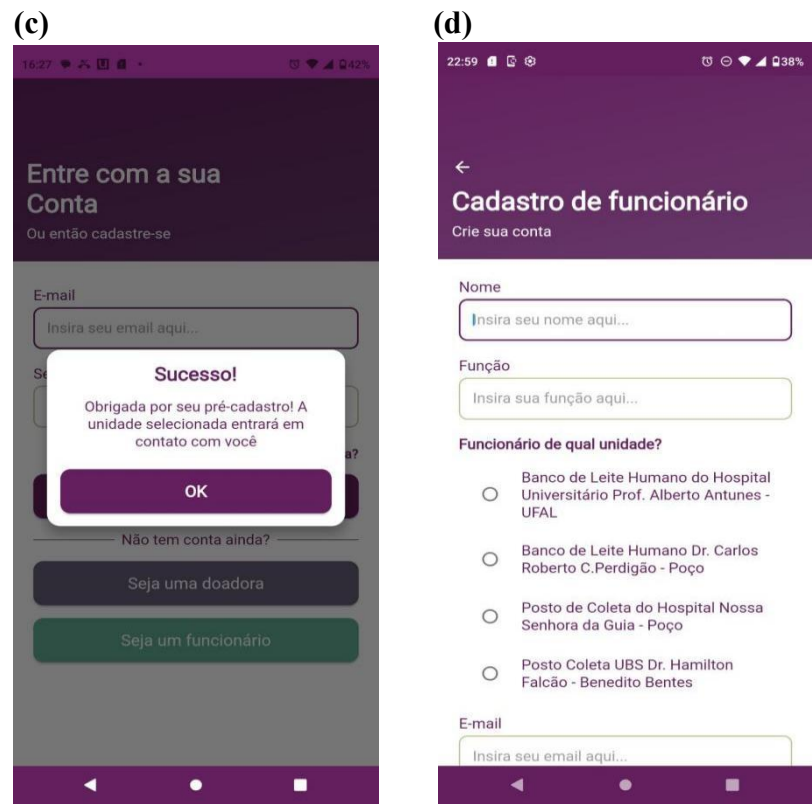
- ☒ Banco de Leite Humano do Hospital Universitário Prof. Alberto Antunes - UFAL
- ☐ Banco de Leite Humano Dr. Carlos Roberto C. Perdigão - Poço
- ☐ Posto de Coleta do Hospital Nossa Senhora da Guia - Poço
- ☐ Posto Coleta UBS Dr. Hamilton Falcão - Benedito Bentes

The E-mail field contains 'larissathais.lts@gmail.com' and the Senha field contains '1234'. A 'Cadastrar' button is at the bottom.

(b) Screenshot of the 'Cadastro de doadora' screen showing the personal information form. The fields are:

- Nome: Larissa Thais
- Data de nascimento: 10/10/1990
- Data do parto: 10/09/2023
- CEP: 57060-570
- Telefone celular: (82) 98756-3652
- Outro telefone celular: (82) 98841-2543

The 'Para qual local você gostaria de doar?' section is partially visible at the bottom.



Fonte: autora (2023).

Figura 15 – Telas do usuário “doadora” no *App LactaBaby-Maceió*. (a,b) Opções da tela inicial; (c) Referências científicas dos dados abordados.



Fonte: autora (2023).

Conforme da Da Rocha *et al.* (2017), o uso de *Apps* para o cuidado da saúde é uma realidade irreversível que permite maior acesso a informações, de maneira rápida e gratuita, sobre hábitos saudáveis, estilo e qualidade de vida. Deste modo, ao clicar no botão “Sua saúde” a doadora obtém informações na forma de texto e em vídeo, sobre a importância da realização de exercício físico e como conseguir obter sono e alimentação minimamente adequados (**Figura 16.a,b,c**). Visto que no presente estudo também percebeu-se que tanto o sono a atividade física foram reduzidos entre a gestação e o puerpério. Nessa perspectiva, visando estimular a doação, houve a colaboração da Sala de Cuidados da UFAL (**Figura 16.d**), para que as doadoras pudessem frequentar este espaço que já funciona gratuitamente, a fim de que possam realizar alguns procedimentos relaxantes que facilitam a apojadura do leite e um novo procedimento adicionado que é a Shantala para o lactente, a fim de promover o vínculo e com isso a amamentação. Devido a esse espaço atualmente se encontrar com poucos voluntários, a proposta é que ocorra via agendamento, de acordo disponibilidade dos mesmos a depender da quantidade de doadoras (**Figura 16.d**).

Figura 16 – Telas do usuário “doadora” no *App LactaBaby-Maceió*. (**a,b,c**) Informações de saúde; (**d**). Sala de Cuidados da UFAL com atendimentos gratuitos.



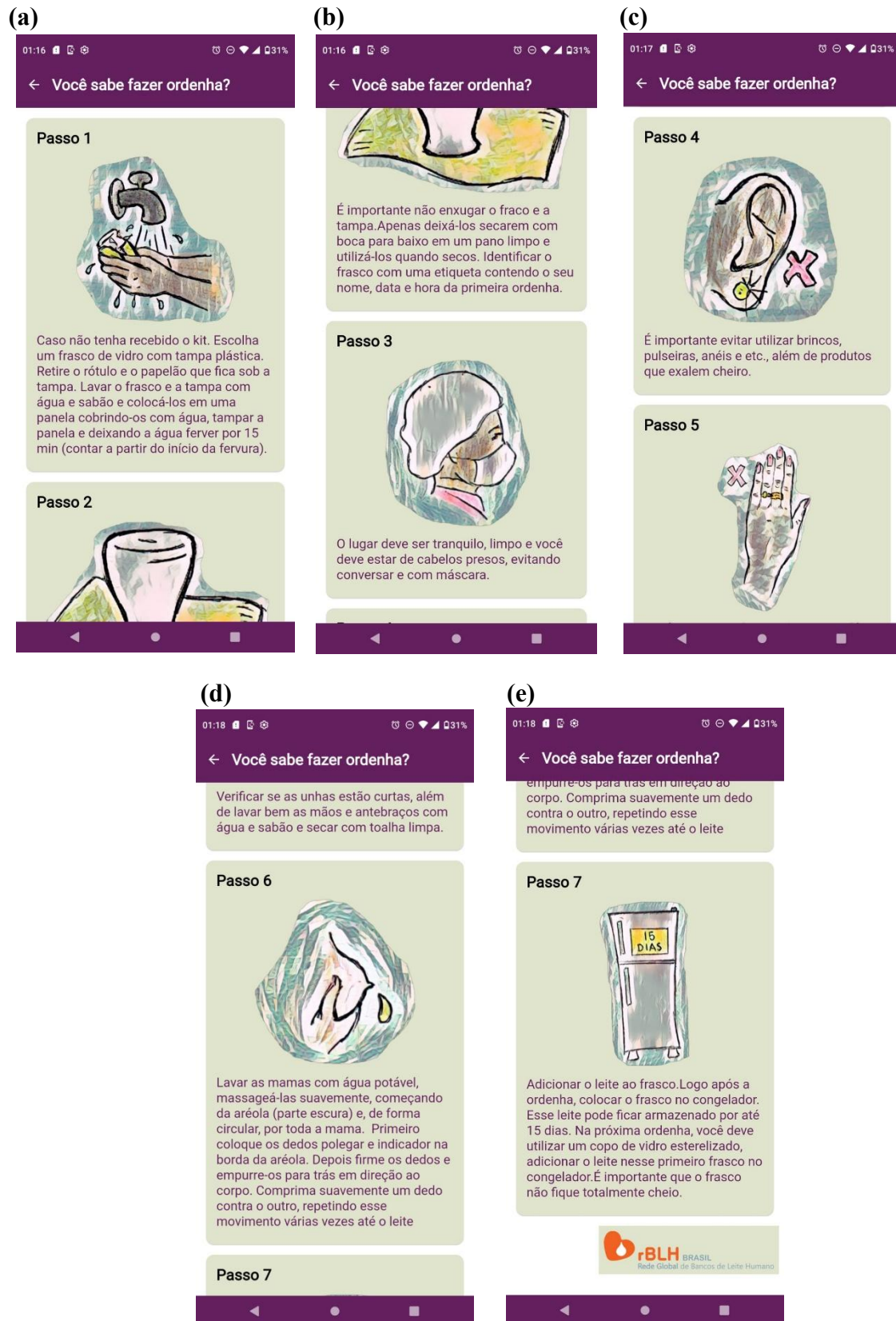


Fonte: autora (2023).

Ao clicar no botão “Como coletar” a usuária é direcionada a uma tela que disponibiliza a opção de orientações de como realizar a ordenha, coleta e armazenamento do leite materno, de acordo com as normas de BLHs (**Figura 17.a-e**). Conforme estudo de Prates (2020) num BLH do Rio Grande do Sul, 39,8 L de leite foram desprezados entre maio e outubro de 2019, tendo como a principal causa, as sujidades. Além disso, conforme o relatório da Rede Brasileira de BLHs, a coleta de LHO no país em Janeiro de 2023 foi de 17.338 L - um aumento de 9,01% em relação ao ano anterior, mas apenas 14.234 L de LHO foram distribuídos (aumento de 1,61% em relação ao ano prévio). Portanto, 3.104 L foram descartados, ou seja, se este volume fosse distribuído para frascos de 0,3L (suficiente para alimentar 10 RNs por dia), equivaleria a 10.346 frascos, o que, seguindo a mesma média ao longo do ano de 2023, chegará a 124.159 frascos desperdiçados, e, portando, 1.241.590 recém-nascidos deixarão de ser alimentados.

Na tela denominada “Sua coleta”, a doadora pode informar os frascos e volume do LH doado, e com isso conhecer a somatória total ao longo das coletas. Também digita o que deixou de fazer, se teve alguma dificuldade no pós-parto/amamentação, na coleta e se o BLH/PCLH pode continuar indo na casa da doadora buscar os frascos ou se ela planeja desistir das doações (**Figura 18**).

Figura 17 – Telas do usuário “doadora” no *App LactaBaby-Maceió*. (a-e) Tela de informações sobre a ordenha do LH.



Fonte: autora (2023).

Figura 18 – Telas do usuário “doadora” no *App LactaBaby-Maceió*. Informações sobre a coleta da doadora.

Quantidade de frascos	0
Volume total	0 ml

Volume (ml)

Digite o volume aqui... +

Você deixou de fazer algum passo na coleta?
(ver tela - Como coletar)

Digite aqui...

Você tem alguma dificuldade com a amamentação ou pós-parto?

Digite aqui...

Posso contar com a sua próxima coleta?

Digite aqui...

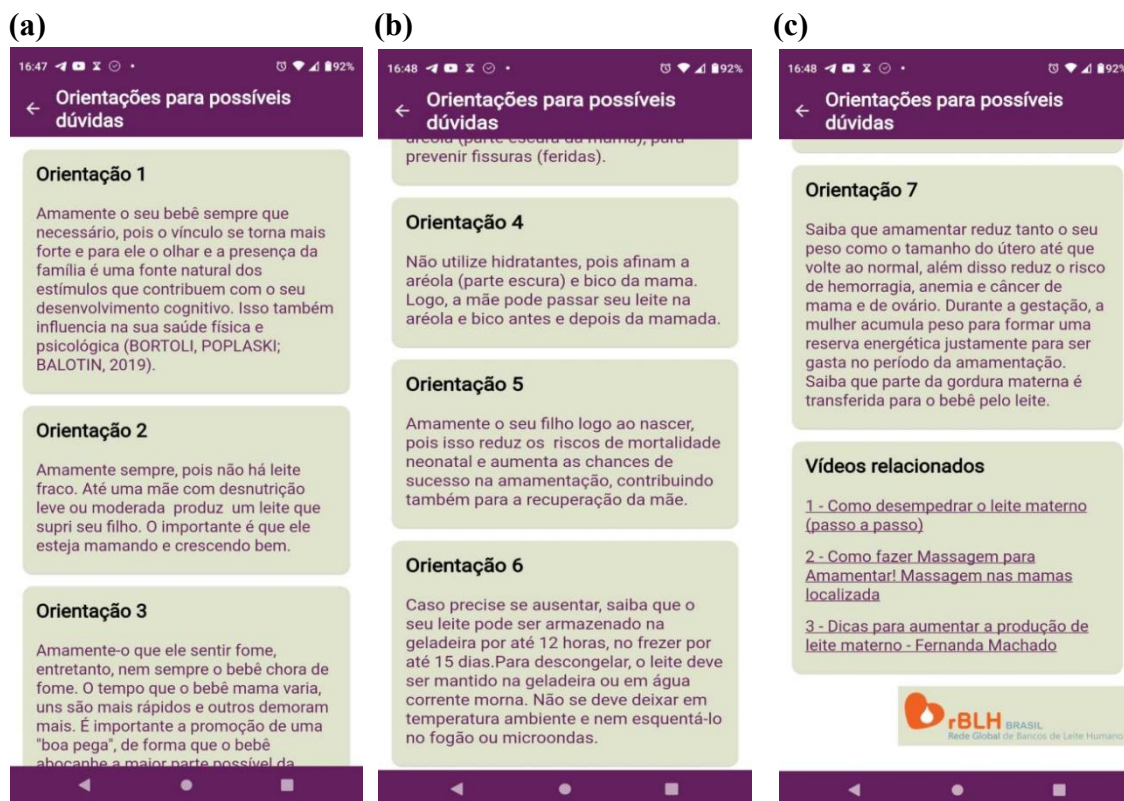
Concluir

Fonte: autora (2023).

Esse registro é importante, pois, conforme estudos de Muller *et al.* (2019), em um Hospital Universitário do Mato Grosso do Sul, 27% das lactantes desconheciam a prática de doação e 53,3% a existência dos BLHs, apesar de realizarem o pré-natal. Além disso, 90% gostariam de doar LH, mas apenas 30% o fizeram. Na realidade, as ações que envolvem tanto o individual como o coletivo fornecem autonomia e com o uso tecnológico há motivação para pacientes e profissionais de saúde (DA ROCHA *et al.*, 2017). Sendo também importante o aprofundamento no conhecimento da relação entre a tecnologia com as atividades cotidianas (SILVA; ALVIM; FIGUEIREDO, 2008).

Desta maneira, também foi construída uma tela referente a dúvidas sobre a amamentação, logo ao clicar em “Dúvidas sobre amamentação” a doadora pode ler textos selecionados de acordo com as principais evidências científicas e a própria rBLH-BR, além de assistir alguns vídeos relacionados a esta temática (Figura 19.a,b,c).

Figura 19 – Telas do usuário “doadora” no *App LactaBaby-Maceió*. (a-c) Orientações.



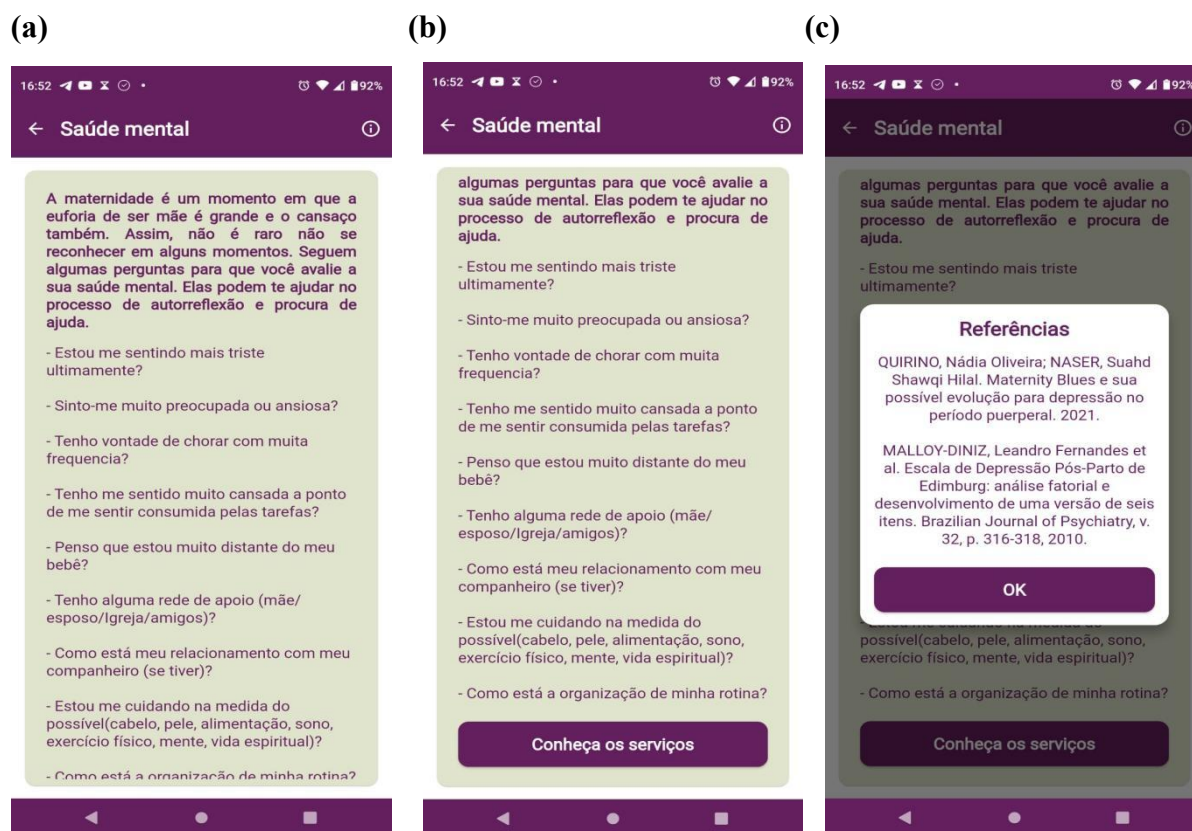
Fonte: autora (2023).

Pois, embora já tenha sido comprovado que a produção de leite diminui por inibição química e mecânica, ou seja, pelo não esvaziamento da mama em função da amamentação, ordenha ineficiente ou má pega e sucção do bebê, estabelecimento de poucos horários para amamentação ou ausência de amamentação noturna além do ingurgitamento mamário, ainda há quem acredite no mito de que o leite seca com a amamentação ou que existe leite fraco (BRASIL, 2015).

Devido à necessidade de que a doadora pudesse refletir sobre a sua saúde mental no período perinatal, confeccionou-se uma tela informativa de autoavaliação sobre saúde mental (Figura 20.a,b,c), pois a DPP tem alto impacto na saúde materno-infantil, além de ser um problema de saúde pública, inclusive em Alagoas, visto que num estudo de Barros *et al.*, (2020), com 155 gestantes desse Estado, detectou-se risco para DPP em 62,5% delas, sendo que 2,4% possuíam ideação suicida. De fato, precisa-se de maior conscientização e preocupação da sociedade, principalmente no aspecto preventivo, pois as morbidades psiquiátricas menores que são transtornos muito recorrentes e de difícil caracterização, tiveram uma prevalência global de 54,2% entre quatrocentos e setenta e nove mulheres

recrutadas no Rio de Janeiro, conforme estudo de Kac (2006), obtendo 65,4% entre mulheres do mais baixo quartil de renda e 61,8% entre aquelas com percentual de gordura corporal ≥ 30 .

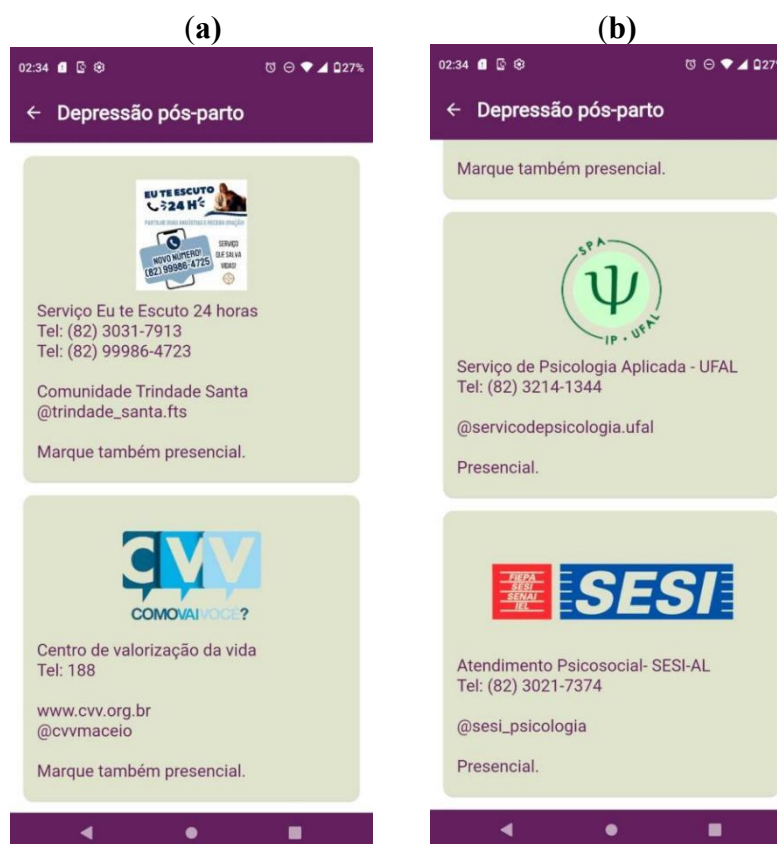
Figura 20 – Telas do usuário “doadora” no *App LactaBaby-Maceió*. (a-c) rastreo de potencial para a saúde mental prejudicada.



Fonte: autora (2023).

De fato, apesar das mudanças de humor serem algo natural neste período, por serem consequências de diversos fatores, como as alterações hormonais, conflitos sobre o papel materno, insegurança pessoal, perdas anteriores de fetos e gestações sem sucesso, desconfortos físicos, cansaço (BARROS, 2006), mudança física, essa conjuntura pode favorecer a instalação de um transtorno depressivo. Dessa forma, ao clicar em “Conheça os serviços” (Figura 20.b) a doadora é direcionada a uma tela com informações de serviços gratuitos presenciais ou por telefone para atender aquelas doadoras que sintam a necessidade de acompanhamento ou escuta nesse período puerperal de vulnerabilidade física e psicológica, como o Serviço de Psicologia Aplicada (UFAL), Atendimento Psicossocial do (SESI-AL), e o serviço “Eu te Escuto” (Comunidade Trindade Santa) (Figura 21).

Figura 21 – Telas do usuário “doadora” no *App LactaBaby-Maceió*. **(a,b)** Disponibilização de serviços de acompanhamento psicológico e escuta.

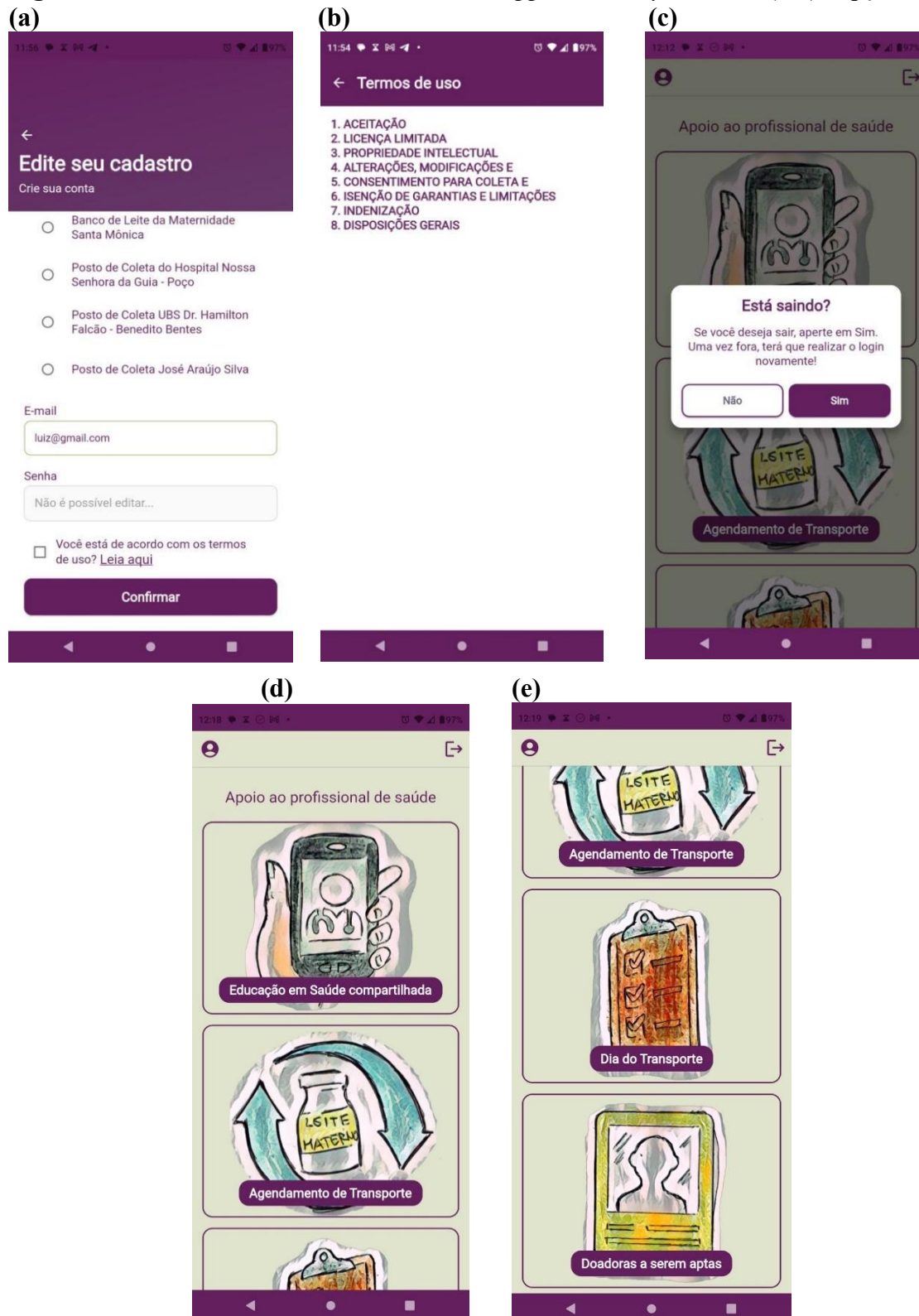


Fonte: autora (2023).

Por outro lado, no *Drawer*, tanto o usuário “doadora” como o “funcionário” podem editar os seus dados e ter acesso aos termos de uso, além clicarem fora do *Drawer* e posteriormente no ícone de sair ou apenas no ícone de sair para fazer *logoff* no aplicativo (**Figura 22.a-c**). Entretanto, a tela inicial do usuário tipo “funcionário” é diferente da tela inicial do usuário tipo “doadora”, pois contém botões com informações de educação em saúde compartilhada, agendamento de transporte, do dia do transporte e de doadoras a serem aptas (**Figura 22.d-e**). Sabe-se que a tecnologia está se desenvolvendo acima do esperado, ao passo que estimula necessidades que precisam ser superadas (LEITE; GASPAROTTO, 2018). Logo, no menu lateral (*Drawer*) da tela do usuário “funcionário”, há também a visualização dos demais dados importantes referentes as doadoras e funcionários que alimentam o aplicativo com dados pertinentes ao passo que os funcionários visualizam (**Figura 22.a-e**). Além disso, há um botão “*Copyright*” (**Figura 22.a**) que direciona a tela com as informações dos criadores do aplicativo (**Figura 22.f**). Ao clicar no botão de “Educação em saúde compartilhada” (**Figura 22.d**), o funcionário insere data, temas abordados e orientações, para

melhor organização de suas atividades a serem compartilhadas a doadora a distância ou com outros funcionários, tornando-se uma ótima ferramenta de acompanhamento (**Figura 23.a**).

Figura 22 – Tela do usuário “funcionário” no *App LactaBaby-Maceió*. **(a-e)** Opções da tela.

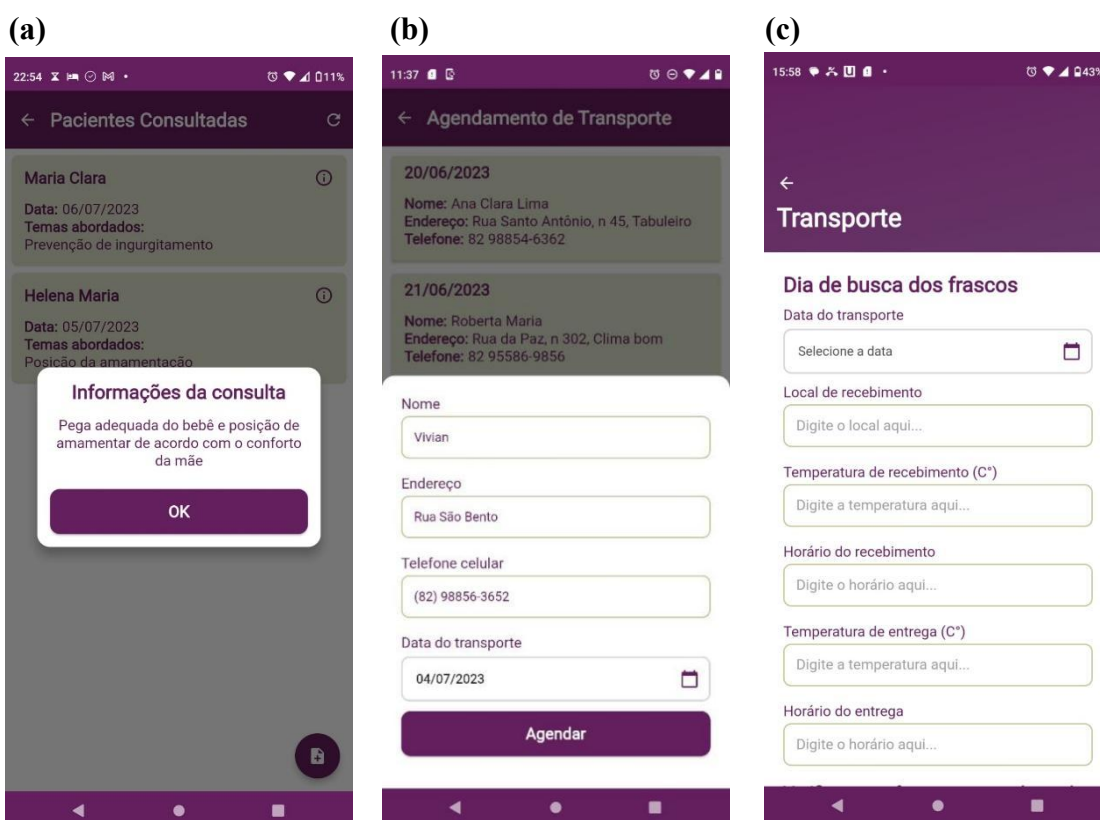


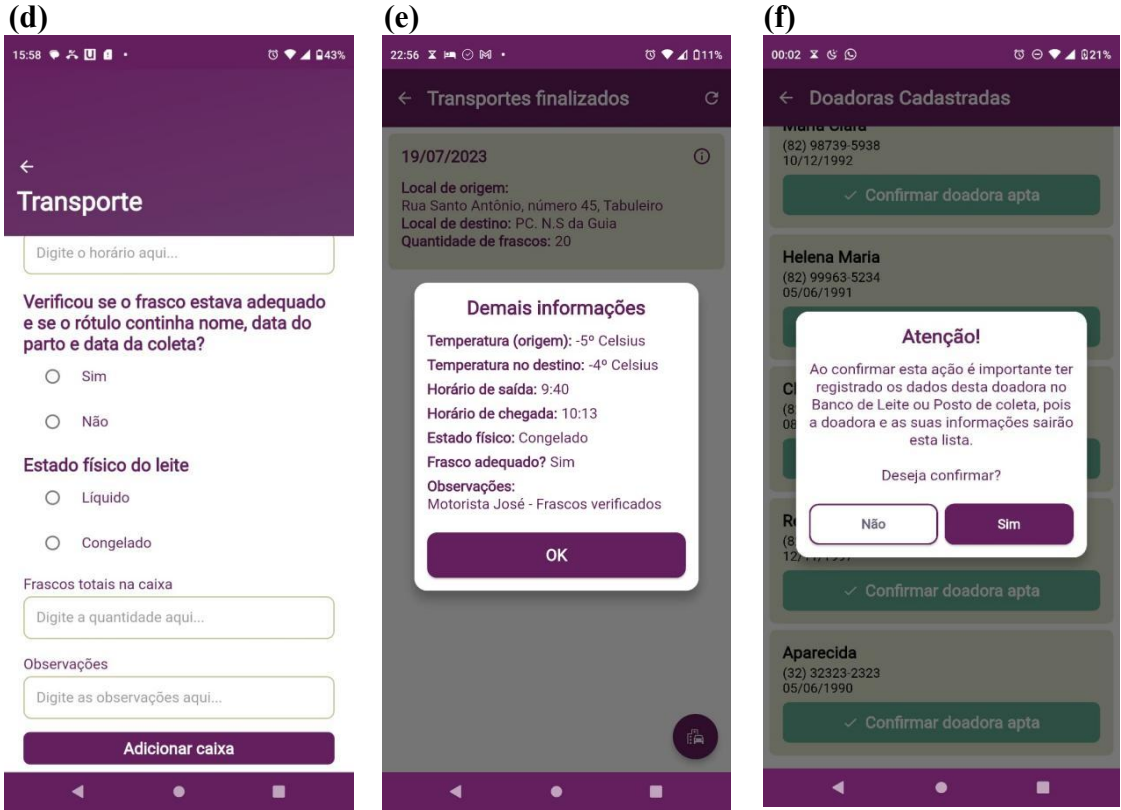
Fonte: autora (2023).

Além disso, diante da necessidade de um maior controle e agilidade do agendamento do transporte para que o motorista visualize com antecedência os locais selecionados pelo funcionário do BLH ou do PCLH para busca do LHO doado, construiu-se uma tela de agendamento de transporte ao clicar no botão “Agendamento de transporte” (**Figura 22.d**), com inserção de dados como nome da doadora, endereço, telefone e data (**Figura 23.b**). No ato do transporte também há a opção de registrar-se a data, local de origem da caixa de isopor com gelo, temperatura da caixa no local de origem e horário em que a caixa saiu com os frascos para serem transportados no botão “Dia do transporte” (**Figuras 22.e, 23.c,d,e**).

O funcionário também tem acesso às doadoras cadastradas no *App*, podendo confirmar se ela está apta e ativa para a doação através do botão “Doadoras a serem aptas” (**Figuras 22.e, 23.f**). O funcionário também pode acessar os dados importantes no *Drawer* da barra lateral (**Figura 24.a**) e ter acesso aos frascos mensais, dificuldades com a amamentação, motivos de desistência e ações inadequadas na coleta (**Figura 24.b-f**).

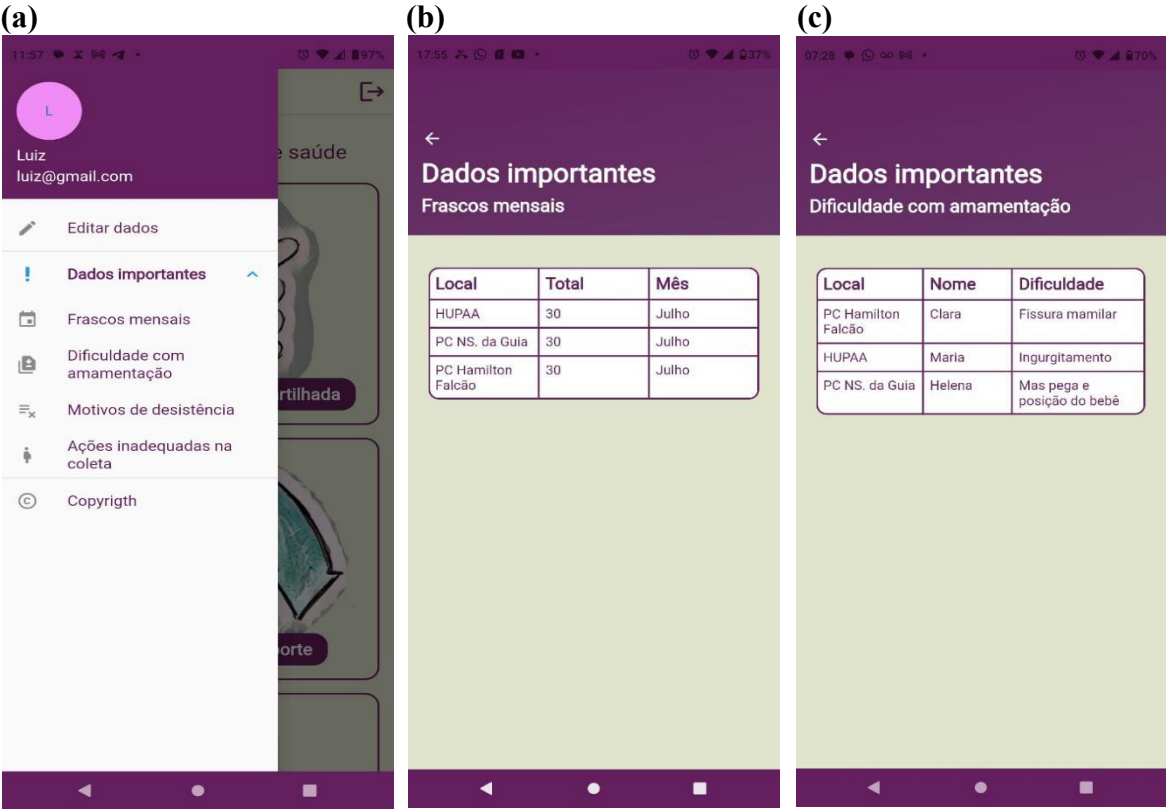
Figura 23 – Tela do usuário “funcionário” no *App LactaBaby-Maceió*. **(a)** Educação e saúde compartilhada; **(b-f)** Agendamento e registro no ato do transporte; **(c)** Doadoras cadastradas.

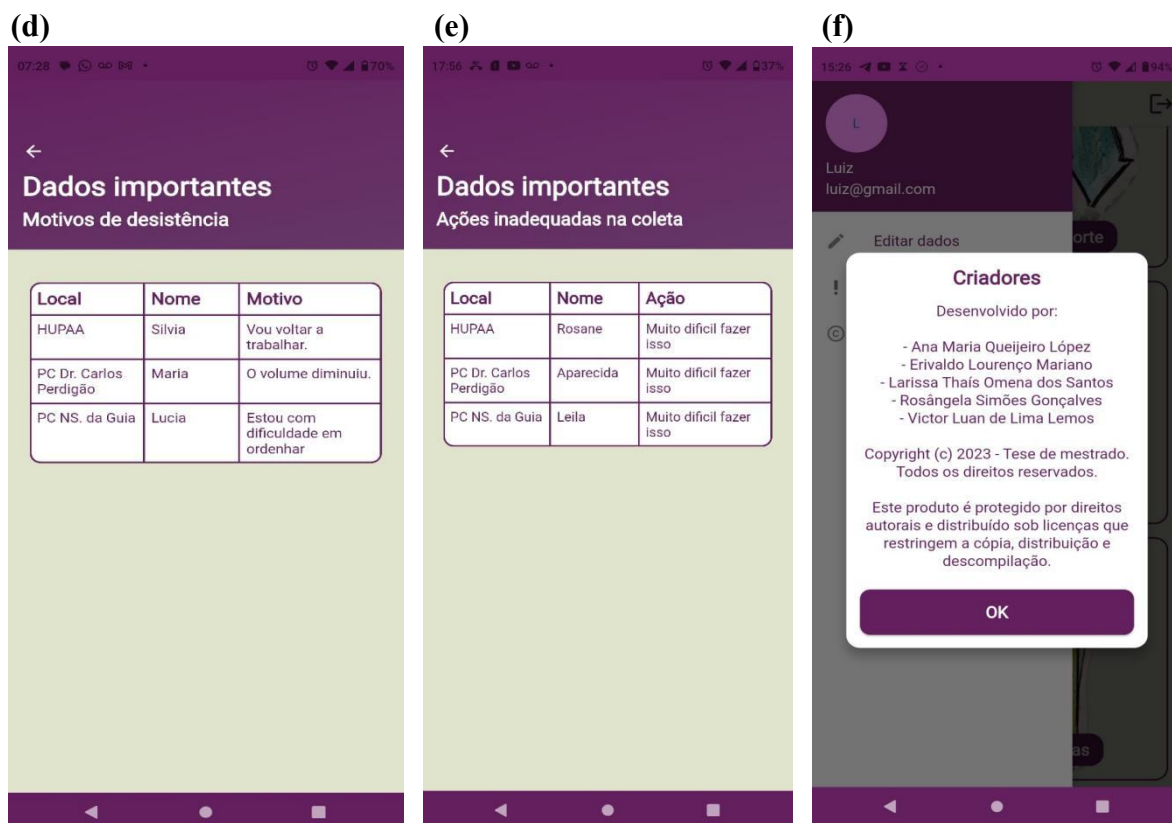




Fonte: autora (2023).

Figura 24 – Tela do usuário “funcionário” no *App LactaBaby-Maceió*. (a-f) Dados importantes.





Fonte: autora (2023).

Nestas telas verifica-se tanto o total de frascos no mês, quanto em tempo real as ações inadequadas de cada doadora na coleta, o motivo de desistência e dificuldade com a amamentação. Esse acompanhamento é muito importante pois, de acordo com Prates (2020), para aperfeiçoar a qualidade do LH visando o aumento das chances de vida neonatal nas UTINs e UCINs, é inevitável o seu rastreio desde a sua coleta até a distribuição. De fato, verifica-se que a cultura e o histórico familiar repercute em crenças maternas com relação as dúvidas sobre a amamentação, sendo necessário uma prioridade na inclusão de puérperas em meios que assistam as suas escolhas (DE BORTOLI; POPLASKI; BALOTIN; 2019).

Desta forma, a perspectiva é que, como mencionado por outros autores, apesar da condição social da maior parte da população implicar em um menor grau de instrução, menor letramento digital, e deficiente conhecimento sobre o papel dos BLHs, e isso dificultar a realização adequada da ordenha e coleta do LH, as UBSs e domicílios poderão se tornar cada vez mais promotores das doações de LH com o uso de tecnologias digitais pelos funcionários e doadoras.

5.4.2 Validação do aplicativo e prospecção de universo

Quinze juízes foram selecionados (**Tabela 13**), sendo 3 homens e 12 mulheres, e entre estas 4 doadoras/ex-doadoras de LH (3 profissionais de saúde e uma profissional da área de informática). Houveram 3 outros juízes que eram profissionais da área de informática (experiência em TDIC) e 8 profissionais de saúde (experiência em aleitamento materno).

Tabela 13 – Dados dos juízes avaliadores de conteúdo do aplicativo *LactaBaby-Maceió*.

Profissão	Número	Média de experiência profissional (anos)	Média de idade	Curso técnico/ graduação/ pós-graduação
Analista de implantação	1	4	28	Especialização em Ciência de dados
Técnico em informática e Desenvolvedor de Aplicações Web	2	1,75	21,5	Curso Técnico em Informática
Programadora	1	2,6	32	Graduação em Ciências da Computação
Enfermeiras	9	5,89	34	Residência (neonatologia (1), obstetrícia (2)); Especialização (Ginecologia e obstetrícia (2), saúde pública, saúde as família (1); UTI geral (1); Mestrado (enfermagem (1))
Médico	1	1,34	29	Graduação em medicina
Psicóloga	1	7	32	Residência em saúde da família; Mestrado em psicologia

Fonte: autora (2023).

Segundo Nielsen (1994), 3 a 5 especialistas podem identificar de 75-80% dos problemas de usabilidade de interfaces computacionais. Neste estudo, os 15 juízes avaliaram o conteúdo do *App* quanto alguns requisitos da norma ISO/IEC 25010, isto é, funcionalidade, usabilidade, eficiência e satisfação, desta forma, 12 (80%) dos 15 juízes consideraram o aplicativo adequado em 87,5% de ou mais das perguntas relativas aos requisitos da norma (**Quadro 8**). Entretanto, diante das considerações dos profissionais, houveram necessidades de adaptações, conforme imagens anteriores (**Figuras 13-24**) do aplicativo como: inserção das bordas roxas na margem dos desenhos e botões tanto na tela principal da doadora como na do funcionário; aumento das imagens; ordem dos botões; informações sobre alimentação saudável, maior explicação sobre a coleta, *pop-ups* com mensagens sobre o que contém a

próxima tela quando o usuário toca em alguns botões; inserção de links para o usuário “doadora” ser direcionado a vídeos da plataforma de vídeos online *Youtube* ©, com informações científicas de fácil entendimento sobre o aleitamento materno e saúde. Nesse contexto, percebe-se com o *App*, à medida que esses dados foram informatizados, além da redução de espaço para arquivo dos dados físicos, as variáveis puderam se integrar, relacionando-se de modo a evitar repetição de escrita, prevenção de dados duplicados, erro de conteúdo e entre outros benefícios (**Quadro 9**).

Quadro 8 – Avaliação do aplicativo *LactaBaby – Maceió* pelo juízes usando IVC (Índice de validação de conteúdo).

Juiz	IVC (Grau 1)*	Observações sobre o <i>App</i>
1	0,5625	Deixá-lo mais intuitivo na sequência de preenchimento de dados
2	1	App pertinente para facilitar o acesso as informações e a organização da assistência no âmbito do aleitamento materno
3	1	Na tela “Sua saúde” adicionar informações de alimentação saudável alterar a ordem dos botões (“Como coletar antes de “Sua coleta”)
4	1	Informações interessantes e completas. Adicionar como devem ser feitas as próximas coletas depois da primeira.
5	1	Algumas telas precisam melhorar o layout para uma melhor apresentação.
6	0,5625	Adicionar dicas para facilitar a ordenha.
7	0,9375	Seria importante fazer uma adequação para o funcionamento em plataformas públicas como <i>Play Store</i> e <i>Apple Store</i> .
8	0,875	Informações necessárias para a amamentação.
9	1	Aplicativo relevante e bem estruturado para mães que iniciam a amamentação.
10	1	Adequado para facilitar a doação na Atenção Básica e domicílio.
11	1	Ótima para a educação em saúde sobre o aleitamento materno.
12	0,5	O objetivo é promissor para deixar algumas atividades mais fáceis. É importante que as funcionalidades sejam mais claras e sejam inseridas mais informações
13	0,9375	Melhorar o layout para ficar mais intuitivo.
14	0,875	Explicar para que um público iniciante e que acaba de baixar o <i>App</i> o que a tela de teleconsulta faz e o que se espera ao preencher o formulário
15	1	Bom para incentivar a doação de leite humano.

Observação: *Grau 1: Adequado.

Quadro 9 – Benefícios do uso do *App LactaBaby-Maceió*.

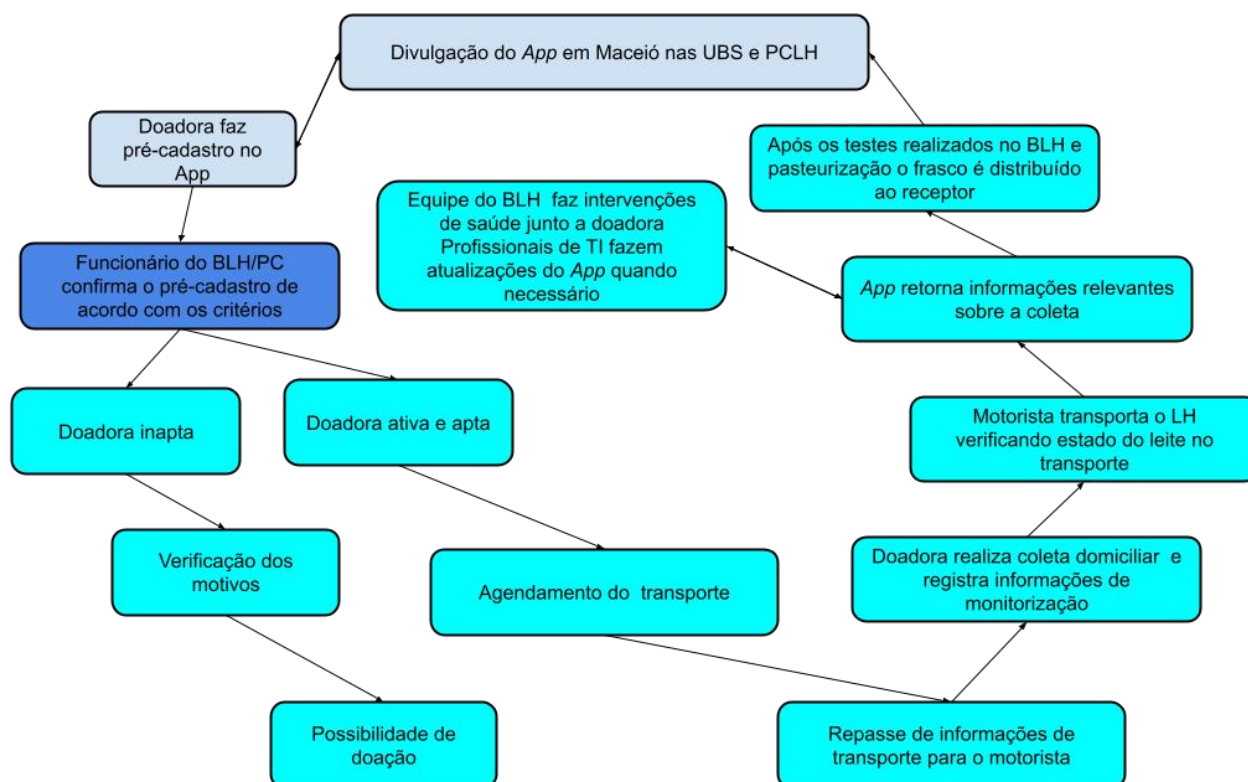
Confiabilidade	Informações são confiáveis, ou seja, atualizadas e com respaldo científico.
Integridade	As informações são íntegras e adequadas pela atualização no controle de versão.
Disponibilidade	Os dados podem ser consultados a qualquer momento pelo servidor de nuvem.
Design	Desenho atrativo e intuitivo com poucos tons e elementos.
Velocidade	Aplicativo leve e responsivo em tempo hábil.
Conteúdo geral	Adaptado ao público-alvo; visualização prévia de palavras-chave nos botões.

Fonte: autora (2023).

De fato, neste estudo percebeu-se que as estratégias de saúde que visam a avaliação e autoavaliação estão sendo cada vez mais estimuladas e eficazes, pois criam um vínculo com outros níveis de atenção a saúde, de forma que o indivíduo pode receber as informações e participar delas. Para tanto, campanhas de saúde pública que promovem o aleitamento materno precisam ser incentivadas devido a todas as vantagens sociais que agregam (PASSANHA *et al.*, 2010). Então efetuou-se uma campanha digital em que a autora desta pesquisa buscou saber entre os profissionais de saúde que foram avaliadores do aplicativo se eles conheciam alguma possível candidata para doação de LH. A campanha durou 10 dias em que foram captadas 4 doadoras de leite materno pela divulgação do aplicativo como um facilitador de doação. A estratégia para a possível inserção do aplicativo foi a MVP (*Minimum Viable Product*) - Protótipo em *software*, que é a divulgação da versão mais simples de um produto com as funcionalidades mínimas, para saber a real necessidade dos consumidores (KON; MONTEIRO, 2014).

Desta maneira, o fluxo de operacionalização (Figura 25) foi elaborado conforme se planeja o funcionamento do *App LactaBaby – Maceió*, para o registro de transporte do LHO doado, incentivo de doações e acompanhamento de coletas domiciliares.

Figura 25 – Operacionalização do aplicativo *LactaBaby-Maceió*.



Fonte: autora (2023).

A principal vantagem é a promoção de doações de LH por meio do pré-cadastro de futuras doadoras que podem ser gestantes das UBS's, e o registro das doações e das possíveis causas de contaminação do LH em domicílio e transporte, além da ciência de informações em tempo real se a doadoras pensam em desistir de contribuir, além dos motivos de desistência e dificuldades com a amamentação. Sendo assim, as condutas na assistência podem ser realizadas de forma mais dinâmica. Além disso, os fluxos de dados físicos favorecem a operacionalização do BLH, e os dados virtuais agilizam o trabalho dos funcionários porque ficam disponíveis o tempo todo, inclusive em horário não comercial. Finalmente, também elaborou-se um procedimento de operações padrão (POP) para o funcionamento e atualização anual do *App LactaBaby – Maceió*, visando desde o incentivo a doações até o registro da coleta, transporte do LH doado em coletas domiciliares ou não (**Quadro 10**).

Quadro 10 – Procedimento operacional padrão do aplicativo *LactaBaby-Maceió*.

Tipo de documento	Procedimento Operacional Padrão	Ano: 2023
Título do documento	Funcionamento do aplicativo para doadoras e funcionários	Versão: 01 Próxima versão: 2024
Apresentação: Nota-se que o App <i>LactaBaby Maceió</i> permite o aumento do conhecimento das mães sobre o seus papeis na sociedade, pois muitas gostariam de ser doadoras, mas não sabem como realizar tal ação. Objetivo: Manter cadeia de frio, facilitar o registro do transporte, captar e aumentar o vínculo com as doadoras. Aplicação: Bancos de Leite Humano, Postos de coleta e domicílios das doadoras. Materiais: dispositivo móvel, servidor de nuvem, caixa isotérmica, termômetro, carro, <i>kit</i> de coleta. Descrição das atividades: Coordenador(a) do BLH(Banco de Leite Humano) ou PCLH (Posto de Coleta de Leite Humano): Capacita os funcionários para utilizar o aplicativo. Doadora domiciliar: Realiza o pré-cadastro de doação, além da ordenha e coleta do seu leite conforme as instruções de coleta domiciliar. Funcionário habilitado: Valida o pré-cadastro da doadora submetendo-o para o transporte, e contata doadora inapta para intervenção de saúde relacionada ao motivo de inaptidão. Enfermeiro(a)/funcionário: Organiza o agendamento do transporte, verifica a temperatura da busca e recepção do leite, além do estado físico e condições do rótulo no ato da recepção ao BLH/PCLH. Motorista: Averigua os endereços, coleta o LHO com as doadoras, verifica as condições do rótulo e estado físico do LHO no ato da entrega. Funcionários e coordenador: Realizam ações de saúde a partir dos dados relativos à coleta. Profissional de Tecnologia da Informação da Secretaria Municipal de Saúde da Maceió: Atualiza o aplicativo. Resultados esperados: Garantia da qualidade e doação do LHO, além da amamentação. Ações em caso de não-conformidade: O coordenador deve investigar a causa da falta de registro e propor nova capacitação; demais situações devem ser conversadas entre a equipe. Assinatura do(a) coordenador(a):		

Fonte: autora (2023).

Sendo assim, como *App LactaBaby-Maceió* oferece diversas vantagens, a proposta de implantação foi apresentada a Coordenação de Saúde da Criança da Secretaria Municipal de Saúde de Maceió para a sua apreciação e possível implementação na cidade de Maceió-AL. Além disso, o aplicativo foi registrado (número de registro - BR512023002023-0) no INPI (Instituto Nacional de Propriedade Industrial) como programa de computador, contendo 5 inventores (autora, orientadora, coordenadora do BLH/HUPAA e 2 desenvolvedores de software).

Para tanto, optou-se por criar uma tecnologia de baixo custo operacional, uma vez que as principais causas de descarte do LH, são as sujidades e forte acidez, decorrentes de práticas inadequadas de manipulação, o que pode estar atrelado a falta de orientação (SCHIESSEL *et al.*, 2020). Além disso, os dados cadastrais beneficiam o estudo de eventos adversos atrelados ao LHO e o alcance de dados epidemiológicos (ANVISA, 2008). Logo o aplicativo atua na economia digital através da dinâmica da modernização, podendo gerar processos organizacionais flexíveis (OLIVEIRA, 2003) para captar e gerar o valor da mobilização social pelo melhoramento de uma atividade na sociedade (nutrição neonatal) com atitudes altruístas que seriam as doações de leite humano.

Certifica-se que com as vantagens dos dispositivos móveis, a *e-health* (saúde móvel) atrelada com a TDIC facilita o trabalho dos profissionais e a informação de quem está sendo cuidado, havendo várias implementações de aplicações móveis para facilitar os cuidados das mães no parto e puerpério (SZÉKELY; TALANOW; BÁGYI 2013). Dessa forma, a mobilização nos níveis de atenção à saúde torna-se necessária, como, por exemplo o incentivo a doação de LH tanto nas consultas de pré-natal como nos estabelecimentos de saúde em que ocorre o parto.

Assim, o aplicativo é também um apoio aos profissionais de saúde que buscam melhorar a logística e qualidade da nutrição neonatal, sendo imperativo que outras investigações de possíveis causas e soluções frente às problemáticas relacionadas ao aumento de doações e redução de desperdício sejam realizadas.

6 CONCLUSÃO

Este trabalho enfatizou os subsídios necessários para aumentar a disponibilidade de leite humano ordenhado (LHO) de qualidade para recém-nascidos internados em UTIs neonatais, rastreando não apenas os padrões preconizados na RDC ANVISA-171/2006 em amostras doadas, como bactérias do grupo coliforme, mas também outros como bactérias heterotróficas (mesófilas, termófilas, psicotróficas) e termodúricas nele eventualmente presentes. Além disso, analisou a relação entre esses e outros parâmetros físico-químicos e as condições de saúde materna/perinatal, além da situação da coleta.

Constatou-se que quando as doadoras domiciliares de LH são bem orientadas, as amostras não apresentam carga microbiana significativamente diferente das doadoras dos postos de coleta e BLHs hospitalares, e sempre dentro dos limites preconizados pela legislação. Além disso, apesar de não haver consenso na literatura se a relação entre o IMC de doadoras com sobrepeso/obesas, idade, o ganho de peso na gestação e a classificação do bebê ao nascer influenciam o conteúdo energético do LHO, este estudo contribuiu com aqueles que afirmam não haver interferência significativa em relação ao padrão calórico do LHO. Por outro lado, evidenciou-se que a falta de atividade física, indisposição e privação de sono podem afetar a qualidade de vida das puérperas, impactando posteriormente sua produção de leite para a nutrição de seus bebês e doação.

Finalmente, considerando-se a necessidade de facilitar a orientação em saúde das possíveis doadoras de LH em Maceió-AL, bem como de promover a doação e agilizar a operacionalização nos postos de coleta (PCLH) e bancos de leite humano (BLH), além de diminuir o desperdício e a deterioração das amostras doadas, foi desenvolvido neste estudo o aplicativo *LactaBaby-Maceió*, o qual foi julgado adequado ao obter um nível de concordância aceitável na validação realizada entre os avaliadores selecionados para tal.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AAKKO, J. *et al.* Human milk oligosaccharide categories define the microbiota composition in human colostrum. **Beneficial Microbes**, v. 8, n. 4, p. 563-567, 2017. Disponível em: <https://www.wageningenacademic.com/doi/abs/10.3920/BM2016.0185>. Acesso em: 11 mai. 2023.

ALAGOAS. Lei Nº 7.455, de 14 de março de 2013. Institui o Dia e a Semana Estadual de Doação de Leite Materno. Alagoas: Diário Oficial do Estado, 2013.

ALEXANDRE, Neusa Maria Costa; COLUCI, Marina Zambon Orpinelli. Validade de conteúdo nos processos de construção e adaptação de instrumentos de medidas. **Ciencia & saude coletiva**, v. 16, p. 3061-3068, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/5vBh8PmW5g4Nqzx3r999vrn/>. Acesso em 5 Jul. 2023.

ALMEIDA, J. A. G. **Qualidade do leite humano coletado e processado em bancos de leite**. Dissertação (Mestrado em Microbiologia de Alimentos) – Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1986. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-66526>. Acesso em: 08 nov. 2022.

ALMEIDA, João Aprígio Guerra de *et al.* Leite humano ordenhado-Determinação da Acidez Titulável: método Dornic. In: **Leite humano ordenhado-Determinação da Acidez Titulável: método Dornic**. 2021. p. [15]-[15]. Disponível em: https://rblh.fiocruz.br/sites/rblh.fiocruz.br/files/usuario/116/nt_29.21_-_leite_humano_ordenhado_-_determinacao_da_acidez_titulavel_-_metodo_dornic_0.pdf. Acesso em: 19 jan. 2023.

ALVES, Amauri Cesar; BAGNO, Lorena Isabella Marques; GONÇALVES, Nicolle. **Entregas mediadas por aplicativos e o mito do empreendedor de si mesmo na pandemia do coronavírus**. 2020. Disponível em: https://www.repositorio.ufop.br/jspui/bitstream/123456789/14345/1/ARTIGO_EntregasMediadasAplicativos.pdf. Acesso em 25 mai. 2023.

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION *et al.* **DSM-5: Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais**. Artmed Editora, 2014.

ANDERSON, G.H. - Human milk feeding. *Ped.Clin.N.Am.* 32: 335, 1985.

ANVISA. **Banco de leite humano: funcionamento, prevenção e controle de riscos**. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Brasília: Anvisa, 2008. Disponível em: https://www.anvisa.gov.br/servicos/saude/manuais/manual_banco_leite.pdf. Acesso em: 27 jan. 2022.

ANVISA. Resolução RDC nº 171, de 04 de setembro de 2006. **Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o funcionamento de Bancos de Leite Humano**. Diário Oficial da União da República Federativa do Brasil, Brasília, de 05 de setembro de 2006. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2006/res0171_04_09_2006.html. Acesso em: 14 jan. 2022.

ATEM, Lou Muniz. **Cuidados e atenção à saúde mental no pré e pós-parto: representações de mães acerca da maternidade em UBS de São Paulo**. 2022. Disponível em:

<https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/6/6143/tde-26082022-151615/pt-br.php>. Acesso em: 20 jan. 2023.

AVERY, Gordon B. **Neonatologia: fisiopatologia e tratamento do recém-nascido**. Guanabara Koogan, 2018. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/detail/11-04-2018-who-and-unicef-issue-new-guidance-to-promote-breastfeeding-in-health-facilities-globally>. Acesso em: 19 dez. 2022.

BALMER, S. E.; WHARTON, B. A. Human milk banking at Sorrento Maternity Hospital, Birmingham. **Archives of disease in childhood**, v. 67, n. 4, p. 556, 1992. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1793333/>. Acesso em: 7 mai. 2023.

BARNESS, L. A. History of infant feeding practices. **Amer. J. clin. Nutr.**, 46: 168-70, 1987. Disponível em: <https://academic.oup.com/ajcn/article-abstract/46/1/168/4694585?login=true>. Acesso em: 04 dez. 2022.

BARROS, Alice Correia *et al.* **Ansiedade traço e estado, risco para depressão e ideação suicida em gestantes de alto risco em Alagoas**. 2020. Disponível em: <http://www.repositorio.ufal.br/handle/riufal/6809>. Acesso em 01 jun. 2023.

BARROS, S. M. O. **Enfermagem no ciclo gravídico-puerperal**. 1º edição. São Paulo: Manole, 2006.

BARROS, Mariana Simões; DE ALMEIDA, João Aprígio Guerra; RABUFFETTI, Alejandro Guillermo. Rede Brasileira de Bancos de Leite Humano: uma rede baseada na confiança. **Revista Eletrônica de Comunicação, Informação e Inovação em Saúde**, v. 12, n. 2, 2018. Disponível em: <https://www.reciis.iciet.fiocruz.br/index.php/reciis/article/view/1253>. Acesso em: 01 mar. 2022.

BERGER, Paige K. *et al.* Human milk oligosaccharide 2'-fucosyllactose links feedings at 1 month to cognitive development at 24 months in infants of normal and overweight mothers. **PloS one**, v. 15, n. 2, p. e0228323, 2020. Disponível em: https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0228323&utm_source=yxnews&utm_medium=desktop&utm_referrer=https%3A%2F%2Fyandex.by%2Fnews. Acesso em: 9 jan. 2023

BARAL, Sasmita; KUMAR, D. Risk and benefits of consuming raw (unpackaged) and pasteurized (packaged) milk. **DRC Sustainable Future**, v. 1, n. 1, p. 23-32, 2020. Disponível em: <https://genesissus.eu/drc/wp-content/uploads/2020/04/Baral-and-Kumar-11.pdf>. Acesso em 21 Abr. 2023.

BODE, Lars. Human milk oligosaccharides in the prevention of necrotizing enterocolitis: a journey from in vitro and in vivo models to mother-infant cohort studies. **Frontiers in pediatrics**, v. 6, p. 385, 2018. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fped.2018.00385/full>. Acesso em: 05 fev. 2023.

BRASIL. [Constituição (1988)]. CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL. Brasília, DF: Assembleia Nacional Constituinte, 1988.

BRASIL. Lei Nº 5.452, de 1º de maio de 1943. Aprova a Consolidação das Leis do Trabalho. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 1943.

BRASIL. Projeto de Lei Nº 4968, de 12 de abril de 2016. Altera o art. 396 da Consolidação das Leis do Trabalho, aprovada pelo Decreto-lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, para dispor sobre a redução da jornada da mãe lactante. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 2016.

BRASIL. Lei Nº 13.435 de 12 de abril de 2017. Instituiu o mês de agosto como o Mês do Aleitamento Materno. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 2017.

BRASIL. Lei nº 13.436 de 12 de abril de 2017. Altera a Lei nº 8.069, de 13 de julho de 1990 (Estatuto da Criança e do Adolescente), para garantir o direito a acompanhamento e orientação à mãe com relação à amamentação. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 2017.

BRASIL. Projeto de Lei nº 790, de 08 de março de 2021. Altera a Consolidação das Leis do Trabalho, aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, para aumentar o período de concessão obrigatória do intervalo para amamentação, e dá outras providências. Brasília, DF: Senado Federal, 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria da Atenção à Saúde, Departamento de Ações Programáticas e Estratégicas Coordenação-Geral de Saúde da Criança e Aleitamento Materno. **Amamentação e uso de medicamentos e outras substâncias**. 2. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2014. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/amamentacao_uso_medicamentos_2ed.pdf. Acesso em: 12 out. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. **Saúde da criança: aleitamento materno e alimentação complementar**. 2. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2015. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/saude_crianca_aleitamento_materno_cab23.pdf. Acesso em: 20 out. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. **Cartilha para a mulher trabalhadora que amamenta / Essentials of breastfeeding and the working woman / Cartilla para la mujer trabajadora que amamenta** – 2. ed. – Brasília: Ministério da Saúde, fev. 2015. 27 p. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/cartilha_mulher_trabalhadora_amamenta.pdf. Acesso em: 26 jun. 2022.

BRASIL *et al.* **Bases para a discussão da política nacional de promoção, proteção e apoio ao aleitamento materno**. 2017. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/bases_discussao_politica_aleitamento_materno.pdf. Acesso em: 20 mar. 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Recomendações técnicas para o funcionamento de bancos de leite humano**. 4. ed. Brasília, 2001. 48 p. (Série A. Normas e Manuais Técnicos, n. 117). Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-247078>. Acesso em 27 abr. 2022.

BUDIN PC. La Nourrisson. Paris: Octave Doin; 1900.

CALIL, Valdenise Martins Laurindo Tuma; FALCÃO, Mário Cícero. Composição do leite humano: o alimento ideal. **Revista de Medicina**, v. 82, n. 1-4, p. 1-10, 2003. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/revistadc/article/view/62475>. Disponível em: Acesso em: 15 fev. 2023.

CASSIOLATO, José Eduardo; LASTRES, Helena Maria Martins. Sistemas de inovação e desenvolvimento: as implicações de política. **São Paulo em perspectiva**, v. 19, p. 34-45, 2005. <https://www.scielo.br/j/spp/a/9V95npxV66Yg8vPJTpHfYh/citation/?lang=pt>. Disponível em: Acesso em: 07 jan. 2023.

CARRIZO, Eugenia *et al.* Variaciones del estado cognitivo en el puerperio y sus determinantes: una revisión narrativa. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 25, p. 3321-3334, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.org/article/csc/2020.v25n8/3321-3334/>. Acesso em: 23 mai. 2023.

CARVALHO, Bianca Carolina De Oliveira *et al.* Contaminação por *Staphylococcus aureus* em leite humano pasteurizado e a presença deste micro-organismo em sítios variados da lactante em um município de Minas Gerais. **Rev Med Minas Gerais**, v. 28, n. Supl 4, p. S27-S32, 2018. Disponível em: <https://rmmg.org/exportar-pdf/2304/v28s4a05.pdf>. Acesso em: 01 jul. 2023.

CARVALHO, Geraldo Mota *et al.* Transtornos mentais em puérperas: análise da produção de conhecimento nos últimos anos/Mental disorders in puerperal women: analysis of knowledge production in recent years. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 2, n. 4, p. 3541-3558, 2019. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/2477>. Acesso em: 05 jun. 2023.

CARVALHO, Irineide Teixeira de. **Microbiologia dos Alimentos**: Edufrpe, 2010. Disponível em: http://pronatec.ifpr.edu.br/wp-content/uploads/2013/06/Microbiologia_dos_Alimentos.pdf. Acesso em: 20 fev. 2022.

CARVALHO, Irineide Teixeira de. **Microbiologia básica**: Edufrpe, 2010.

CECCON, Roger Flores *et al.* Atenção Primária em Saúde no cuidado ao idoso dependente e ao seu cuidador. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 26, p. 99-108, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/Jh377DRYXCQwKQnTVjxvVPp/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 07 fev. 2023.

CHEN, L. D. R. M.; DANIEL, Roy M.; COOLBEAR, Tim. Detection and impact of protease and lipase activities in milk and milk powders. **International dairy journal**, v. 13, n. 4, p. 255-275, 2003. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0958694602001711>. Acesso em: 10 nov. 2022.

CODO, C. R. B *et al.* Electrolyte and mineral composition of term donor human milk before and after pasteurization and of raw milk of preterm mothers. **R. Paul Pediatr**. V. 36, n. 2

p.141-147, 2018. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-957374?src=similardocs>. Acesso em: 06 de jan. 2023.

COLLABORATIVE GROUP ON HORMONAL FACTORS IN BREAST CANCER *et al.* Breast cancer and breastfeeding: collaborative reanalysis of individual data from 47 epidemiological studies in 30 countries, including 50 302 women with breast cancer and 96 973 women without the disease. **The lancet**, v. 360, n. 9328, p. 187-195, 2002. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0140673602094540>. Acesso em: 1 Jul. 2023.

CONE, Thomas Edward. **History of the Care and Feeding of the Premature Infant**. Little & Brown, 1985.

Convenção sobre os Direitos da Criança de 1990. UNICEF. Fundo das Nações Unidas para a Infância. **Declaração dos direitos da criança**, 1988. Disponível em: <https://www.unicef.org/brazil/convencao-sobre-os-direitos-da-crianca>. Acesso em: 18 mar. 2022.

COSTA, A.C.S *et al.* Efeito de orientações sobre a coleta domiciliar de leite humano: um estudo de intervenção. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 12, p. 94429-94442, 2020. Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/20967>. Acesso em: 23 jun. 2022.

DA ROCHA, Fernanda Suzart *et al.* Uso de Apps para a promoção dos cuidados à saúde. **Anais do Seminário Tecnologias Aplicadas a Educação e Saúde**, 2017. Disponível em: <https://www.revistas.uneb.br/index.php/staes/article/view/3832>. Acesso em 03 Jul. 2023.

DA SILVA COSTA, Antônia Sheila *et al.* Efeito de orientações sobre a coleta domiciliar de leite humano: um estudo de intervenção. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 12, p. 94429-94442, 2020. Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/ojs/index.php/BRJD/article/view/20967>

DE BORTOLI, Cleunir de Fátima Candido; POPLASKI, Jéssica Fernanda; BALOTIN, Paula Roberta. A amamentação na voz de puérperas primíparas. **Enfermagem em Foco**, v. 10, n. 3, 2019. Disponível em: <http://revista.cofen.gov.br/index.php/enfermagem/article/view/1843>. Acesso em 02 Jul. 2023.

DE ORIENTAÇÃO, SBP Manual. Grupo de Trabalho Saúde na Era Digital. **Sociedade Brasileira de Pediatria**, 2019. Disponível em: https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/_22246c-ManOrient_-_MenosTelas_MaisSaude.pdf. Acesso em: 01 mar. 2023.

DE LUNA, Fernanda Darliane Tavares; OLIVEIRA, José Danúzio Leite; SILVA, Lorena Rafaella de Mello. Banco de leite humano e Estratégia Saúde da Família: parceria em favor da vida. **Revista Brasileira de Medicina de Família e Comunidade**, v. 9, n. 33, p. 358-364, 2014. Disponível em: <https://rbmfc.org.br/rbmfc/article/view/824>. Acesso em: 29 jan. 2022.

DIAS, Leticia Machado. Padrão de consumo alimentar na gravidez e aos seis meses pós-parto e associação com mudança de IMC materno no primeiro ano pós-parto em mulheres com diabetes mellitus gestacional. 2020. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/217552>. Acesso em: 10 mar. 2023.

DOS SANTOS, Silvana de Lima Vieira; DOS SANTOS, Patricia Tavares. Tecnologias digitais da informação e comunicação na atenção primária à saúde: novidade para a enfermagem?. **Revista Eletrônica de Enfermagem**, v. 24, 2022. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/fen/article/view/71546/37869>. Acesso em: 29 dez. 2022.

FAVARETTO, Meridiane *et al.* Composição lipídica e proteica do leite humano pré e pós-pasteurização. **Visão Acadêmica**, v. 17, n. 4, 2017. Disponível em: [https://revistas.ufpr.br/academica/article/download/50597/31869#:~:text=Verificou%2Dse%20diferen%C3%A7a%20significativa%20\(p,na%20composi%C3%A7%C3%A3o%20nutritiva%20do%20leite](https://revistas.ufpr.br/academica/article/download/50597/31869#:~:text=Verificou%2Dse%20diferen%C3%A7a%20significativa%20(p,na%20composi%C3%A7%C3%A3o%20nutritiva%20do%20leite). Acesso em: 29 jan. 2022.

FEIJÓ, Amanda Monteiro; VICENTE, Ernesto Fernando Rodrigues; PETRI, Sérgio Murilo. O uso das escalas Likert nas pesquisas de contabilidade. **Revista Gestão Organizacional**, v. 13, n. 1, p. 27-41, 2020. Disponível em: <https://bell.unochapeco.edu.br/revistas/index.php/rgo/article/view/5112>. Acesso em: 27 Ago. 2023.

FERNANDES, Dayane Stéphanie *et al.* Influência do período do dia, da idade gestacional e da idade materna no valor calórico do leite humano. 2022. Disponível em: <https://repositorio.ufgd.edu.br/jspui/handle/prefix/5050>. Acesso em: 03 mar. 2023.

FINLEY, Patrick R.; BRIZENDINE, Louann. Enhancing our understanding of perinatal depression. **CNS spectrums**, v. 20, n. 1, p. 9-10, 2015. Disponível em: <https://www.cambridge.org/core/journals/cns-spectrums/article/enhancing-our-understanding-of-perinatal-depression/8B9B24E84F7CF228CF42D2B0B330A137>. Acesso em: 20 jan. 2023.

FOOD SAFETY BRASIL. Os principais contaminantes em ‘feeds’: bolores e leveduras. Disponível em: <https://foodsafetybrazil.org/principais-contaminantes-em-feeds-bolores-e-leveduras/>. Acesso em: 26 Abr. 2023.

FISCHER FUMEAUX, Céline J. *et al.* Longitudinal analysis of macronutrient composition in preterm and term human milk: A prospective cohort study. **Nutrients**, v. 11, n. 7, p. 1525, 2019. Disponível em: <https://www.mdpi.com/491482>. Acesso em: 01 mar. 2023.

FIOCRUZ. Ministério da Saúde. **Programa Nacional de Qualidade em Bancos de Leite Humano**, 2003.

FOOD STANDARDS AUSTRALIA NEW ZEALAND. Compendium of microbiological criteria for food. 2022. Disponível em: https://www.foodstandards.gov.au/publications/Documents/Compendium_revised%20March%202022.pdf. Acesso em: 19 fev. 2023.

FOMON, Samuel J. Infant feeding in the 20th century: formula and beikost. **The Journal of nutrition**, v. 131, n. 2, p. 409S-420S, 2001. Disponível em:

<https://academic.oup.com/jn/article/131/2/409S/4686955>. Acesso em: 10 jun. 2022.

FORSYTHE, Stephen J. **Microbiologia da segurança dos alimentos**. Artmed Editora, 2013.

FRANCO, B.D.G.M.; LANDGRAF, M.; DESTRO, M.T. **Microbiologia dos Alimentos**. Atheneu: São Paulo, Brasil. 2008.

FUJIMORI, Mahmi *et al.* Changes in the biochemical and immunological components of serum and colostrum of overweight and obese mothers. **BMC pregnancy and childbirth**, v. 15, p. 1-8, 2015. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1186/s12884-015-0574-4>. Acesso em: 08 mar 2023.

GUIMARÃES, V.; ALMEIDA, J. A. G.; NOVAK, F. R. Normas Técnicas para o Banco de Leite Humano. **Rio de Janeiro, Sn**, 2006. Disponível em: <https://rblh.fiocruz.br/sites/rblh.fiocruz.br/files/usuario/99/recurhuma.pdf>. Acesso em 20 fev. 2022.

HALE, Thomas W. *et al.* **Medications and mothers' milk 2017**. Springer Publishing Company, 2016. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=jiaTDQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Hale+TW,+Rowe+HE.+Medications+%26+Mothers%E2%80%99+Milk.+Springer+Publishing+Company:+New+York+%5Bonlin e%5D,+2017&ots=Ga3ayctrY&sig=elsSwglMrkzOUZpFfBmOV9xI1xI>. Acesso em 02 jan. 2023.

International Organization for Standardization. **Norma ISO/IEC 25010:2011** Definição dos modelos de qualidade de software. Suíça: ISO, 2011.

KAC, Gilberto *et al.* Fatores relacionados à prevalência de morbidades psiquiátricas menores em mulheres selecionadas em um Centro de Saúde no Rio de Janeiro, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 22, p. 999-1007, 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csp/a/c9HwhPzxCFJwX5mZTJ8W7qg/abstract/?lang=pt>. Acesso em 30. Jun 2023.

KOCISZEWSKA-NAJMAN, Bozena *et al.* The creatinocrit, fat and energy concentration in human milk produced by mothers of preterm and term infants. **The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine**, v. 25, n. 9, p. 1599-1602, 2012. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.3109/14767058.2015.1020785>. Acesso em 14 jan. 2023.

KO, Yi-Li; LIN, Shih-Chi; LIN, Pi-Chu. Effect of auricular acupressure for postpartum insomnia: an uncontrolled clinical trial. **Journal of Clinical Nursing**, v. 25, n. 3-4, p. 332-339, 2016. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/jocn.13053>. Acesso em 20 fev. 2023.

KON, Fabio; MONTEIRO, Julian. Empreendedorismo em computação e startups de software. In: **XXXIV Congresso da Sociedade Brasileira de Computação**. 2014. Disponível em: <https://ccsl.ime.usp.br/startups/assets/cap5.pdf>. Acesso em 08 Jul. 2023.

LEITE, Maykon Stanley Ribeiro; GASPAROTTO, Angelita Moutin Segoria. ANÁLISE SWOT E SUAS FUNCIONALIDADES: o autoconhecimento da empresa e sua importância.

Revista interface tecnológica, v. 15, n. 2, p. 184-195, 2018. Acesso em 01 Jun. 2023. Disponível em: <https://revista.fatectq.edu.br/interfacetecnologica/article/view/450>.

LEVY, Leonor; BÉRTOLO, Helena. Manual de aleitamento materno. **Lisboa: comité português para a unicef**, 2008. Disponível em: https://www.abenforj.com.br/site/arquivos/outros/03052010/2008_manual_aleitamento.pdf. Acesso em: 09 fev. 2023.

LIRA, B. F. **Qualidade da fração lipídica do leite humano ordenhado e processado**. 2002. Tese de Doutorado. M. Sc. Thesis, Universit Federal of Recife.

LORENZETTI, Jorge *et al.* Tecnologia, inovação tecnológica e saúde: uma reflexão necessária. **Texto & Contexto-Enfermagem**, v. 21, p. 432-439, 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/tce/a/63hZ64xJVrMf5fwsBh7dnnq/>. Acesso em: 30 dez. 2022.

ŁUBIECH, Katarzyna; TWARUŻEK, Magdalena. Lactobacillus bacteria in breast milk. **Nutrients**, v. 12, n. 12, p. 3783, 2020. Disponível em: <https://www.mdpi.com/919436>, Acesso em 21 fev. 2023.

LUCAS, A. *et al.* Creamatocrit: simple clinical technique for estimating fat concentration and energy value of human milk. **BMJ, London**, v. 1, n. 6119, p.1018-1020, 22 Apr. 1978. Disponível em: <https://www.bmj.com/content/1/6119/1018.abstract>. Acesso em 12 nov. 2022.

MACEIÓ. Secretaria Municipal de Saúde. Diretoria de Gestão e Planejamento em Saúde/Coordenação Geral de Planejamento. **Plano Municipal de Saúde (PMS) 2018-2021**. SMS/DGPS/CGP. Maceió. 2017. Disponível em: <https://maceio.al.gov.br/uploads/documentos/PLANO-MUNICIPAL-ATUALIZADO-EM-18-09-20181.pdf>. Acesso em: 20 set. 2022.

MACHADO, Raylane da S. *et al.* Experiencias de donación de leche humana en Andalucía-España: un estudio cualitativo. **Enfermería Global**, v. 14, n. 1, p. 114-135, 2015. Disponível em: <http://scielo.isciii.es/pdf/eg/v14n37/docencia1.pdf>. Acesso em: 14 out. 2018.

MACY, I.G. - Composition of human colostrum and milk. *Am. J. Dis. Child.* 78: 589, 1949.

MARQUES, Isaac Rosa; MARIN, Heimar de Fátima. Enfermagem na web: o processo de criação e validação de um web site sobre doença arterial coronariana. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 10, p. 298-307, 2002. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rlae/a/pJrTqGwtcmbtQWHTY5vCsGn/?lang=pt>. Acesso em 05 Mar. 2023.

MARINHO, Olívia Ferraz Pereira; ABRANCHES, Denise Calutá. Uso de aplicativos por enfermeiros nas ações de prevenção em saúde. **Revista Pindorama**, v. 8, n. 8, p. 7-7, 2018. Disponível em: <https://publicacoes.ifba.edu.br/Pindorama/article/view/567>. Acesso em 04 Mai. 2023.

MELO, Raquel Ximenes *et al.* **Fatores maternos e perinatais associados à composição nutricional do leite humano de doadoras de Banco de Leite Humano**. 2020. Tese de

Doutorado. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/47333> Acesso em 05 Nov. 2022.

MENCONI, S. D. Banco de leite humano. **Carvalho MR, Tavares LAM. Amamentação: bases científicas. 3a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan**, p. 64-81, 2010.

MIELKE, Gregore Iven *et al.* Atividade física para gestantes e mulheres no pós-parto: Guia de Atividade Física para a População Brasileira. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, v. 26, p. 1-10, 2021.
<https://www.rbafs.org.br/RBAFS/article/view/14561/11175>. Acesso em: 16 mai. 2023.

MITSUE, Sandra Cristina. **Perfil sócio-econômico e ambiental de doadoras de um Banco de Leite Humano no Vale do Paraíba, SP e a qualidade sanitária do leite ordenhado.** Tese de Mestrado. Universidade de Taubaté, 2010. Disponível em:
<http://186.236.83.17:8080/jspui/bitstream/20.500.11874/1011/1/Sandra%20Cristina%20Mitsu>
e.pdf. Acesso em: 06 Fev. 2022.

MORAES, Gabriel Ferreira *et al.* Desenvolvimento Mobile para Incentivo ao Empreendedorismo Social através de Design Thinking. **Confict**, 2018. Disponível em:
<https://editoraessentia.iff.edu.br/index.php/confict/article/download/12709/10113>. Acesso em 25 mai. 2023.

MULLER, Karla Toledo Candido *et al.* Conhecimento e adesão à doação de leite humano de parturientes de um hospital público. **Interações (Campo Grande)**, v. 20, p. 315-326, 2019. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/inter/a/F9MdRLRmpwzS5gFv4VtHYnj/?lang=pt&format=html>. Acesso em: 14 Fev. 2022.

MURI, Lucimar Andrade Cardoso *et al.* Aplicativo móvel para gerenciamento do processo de captação domiciliar de leite humano. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 35, 2022. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/ape/a/tXmsqRHbThMgSxqFZrsYmJ/>. Acesso em 04 Mai. 2023.

NEIA, Vanessa Javera Castanheira *et al.* Recomendações na doação de leite materno aos bancos de leite humano frente à pandemia do COVID-19. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 8, p. e30210817258-e30210817258, 2021. Disponível em:
<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/17258>. Acesso em: 06 mar. 2023.

NELSON, David L.; COX, Michael M. **Princípios de bioquímica de Lehninger**. Artmed Editora, 2022.

NIELSEN, Jakob. Usability inspection methods. In: **Conference companion on Human factors in computing systems**. 1994. p. 413-414. Disponível em:
<https://dl.acm.org/doi/pdf/10.1145/259963.260531>. Acesso em 28 jun. 2023.

DE NISI, Giuseppe *et al.* Survey of Italian human milk banks. **Journal of Human Lactation**, v. 31, n. 2, p. 294-300, 2015. Disponível em:
https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/0890334415573502?casa_token=UhovpnzpTV
EAAAAA%3AV6ctQMWWcywiuLPOYtMreE4ZXhYyreV3OVJX5oNX3ygdfsl2i-
5cRStz6rBZuvfISo9NR-k837EgZg. Acesso em 25 Abr. 2023.

NOBRE, Gabriela Carvalho *et al.* Análise microbiológica do leite humano cru do banco de leite de um hospital de Araguaína-TO. **Revista Científica do ITPAC, Araguaína**, v. 8, n. 2, Pub. 8, 2015. Disponível em: https://www.unitpac.com.br/arquivos/Revista/75/Artigo_8.pdf. Acesso em: 28 fev. 2022.

NORMAN, A. W. H.; HENRY, H. L. Hormones of pregnancy, parturition and lactation. **Hormones**, 2015. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/B9780080919065000148?via%3Dihub>. Acesso em 10 fev. 2023.

NOVAK, Franz R.; ALMEIDA, João Aprígio Guerra de. Teste alternativo para detecção de coliformes em leite humano ordenhado. **Jornal de Pediatria**, v. 78, p. 193-196, 2002. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/jped/a/zTdy7sYzZHJXCJggczqC8tm/?lang=pt>. Acesso em: 28 fev. 2022.

OKUN, Michele L. Disturbed sleep and postpartum depression. **Current psychiatry reports**, v. 18, p. 1-7, 2016. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11920-016-0705-2>. Acesso em: 23 mai. 2023.

OLIVEIRA, Ademir Machado de *et al.* **Formação do valor econômico em empresas da economia digital**. 2003. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/85518/PEPS4170.pdf?sequence=1>. Acesso em: 10 jan. 2023.

OLIVEIRA, M. I. C. *et al.* Manual de capacitação de multiplicadores na Iniciativa Unidade Básica Amiga da Amamentação. **Rio de Janeiro: FIOTEC**, 2006. Disponível em: <http://www.ibfan.org.br/projetos/pdf/MANUALDOMULTIPLICADOR.pdf>. Acesso em 21 fev. 2022

OLIVEIRA, Claudete de; LOPES-JÚNIOR, Luís Carlos; SOUSA, Cristina Paiva de. Qualidade microbiológica do leite humano pasteurizado de um Banco de Leite Paulista. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 35, 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/appe/a/WNnbC5cJcHtPrX5GP9gLHvg/?format=html&lang=pt>. Acesso em: 20 fev. 2023.

OMS. Câncer de mama: prevención y control. 2017. Disponível em: <http://www.who.int/topics/cancer/breastcancer/es/>. Acesso em: 17 mai. 2023.

OMS *et al.* **Protecting, promoting and supporting breastfeeding: the Baby-friendly Hospital Initiative for small, sick and preterm newborns**. World Health Organization, 2020. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/333686/9789240005648-eng.pdf>. Acesso em: 10 fev. 2022.

ORDOÑEZ, J. A. *et al.* Componentes dos Alimentos e Processos-Tecnologia de Alimento. **Porto Alegre: Editora Artmed**, 2005.

OUCHI, Janaina Daniel *et al.* O papel do enfermeiro na unidade de terapia intensiva diante de novas tecnologias em saúde. **Rev Saúde em Foco**, v. 10, p. 412-428, 2018. Disponível em:

http://portal.unisepe.com.br/unifia/wp-content/uploads/sites/10001/2018/07/054_O_PAPEL_DO_ENFERMEIRO_NA_UNIDADE_DE_TERAPIA_INTENSIVA.pdf . Acesso em: 19 dez. 2022.

PASSANHA, Adriana *et al.* Elementos protetores do leite materno na prevenção de doenças gastrointestinais e respiratórias. **Journal of Human Growth and Development**, v. 20, n. 2, p. 351-360, 2010. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/jhgd/article/view/19972>. Acesso em: 10 dez. 2022.

PEREIRA, Maria Teresa De Araujo Bastos. **Introdução precoce do leite de vaca associado a doenças respiratórias: uma revisão**. Anais II CONBRACIS. Campina Grande: Realize Editora, 2017. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/29393>. Acesso em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/29393#:~:text=%C3%A9%20muito%20baixa.,A%20ingest%C3%A3o%20de%20maneira%20inadequada%20de%20leite%20de%20vaca%20e,de%20muco%20pelo%20trato%20respirat%C3%B3rio>.

PEIXOTO, Luana Cabral *et al.* Acidez e perfil calórico do leite humano pasteurizado em um banco de leite de Pernambuco. **econômica**, v. 1, n. 2, p. 3, 2021. Disponível em: <https://cdn.publisher.gn1.link/redcps.com.br/pdf/aop2171.pdf>. Acesso em 16 fev. 2023

POSTAL, Amanda Lunardelli *et al.* Perfil calórico e higienicossanitário do leite pasteurizado no banco de leite de um Hospital Universitário. **Disciplinarum Scientia. Série: Ciências da Saúde. Santa Maria. Vol. 22, n. 3 (2021), p. 99-108.**, 2021. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/240307>. Acesso em 16 nov. 2022

PRATES, Vanise Andréia Corrêa; MATOS, Gilvane Souza de. **Controle de qualidade do leite humano cru e pasteurizado em um banco de referência de leite humano do Rio Grande do Sul**. 2020. Disponível em: https://repositorio.uergs.edu.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/1424/_artigo_vanise.pdf?sequence=-1&isAllowed=y. Acesso em: 30 mai. 2023.

PREMATURIDADE. **OMS e Unicef atualizam guia com 10 passos para o aleitamento materno**, 2022. Disponível em: <https://prematuridade.com/noticias/interna/oms-e-unicef-atualizam-guia-com-10-passos-para-aleitamento-materno>. Acesso em: 15 set. 2022.

PRESSMAN, Roger S.; MAXIM, Bruce R. **Engenharia de software-9**. McGraw Hill Brasil, 2021.

QUINTAL, VS; DINIZ, EM. **Banco de leite humano**. In: Feferbaum R, Falcão MC. Nutrição do recém-nascido. São Paulo: Atheneu; 2005, p. 265-74.

QUIRINO, Nádia Oliveira; NASER, Suahd Shawqi Hilal. Maternity Blues e sua possível evolução para depressão no período puerperal. 2021. Disponível em: <https://dspace.uniceplac.edu.br/handle/123456789/1430>. Acesso em 23 mai. 2023.

RAICH, Annie L.; SKELLY, Andrea C. Asking the right question: specifying your study question. **Evidence-based spine-care journal**, v. 4, n. 02, p. 068-071, 2013. Disponível em: <https://www.thieme-connect.com/products/ejournals/html/10.1055/s-0033-1360454>. Acesso em: 02 fev. 2022.

RAIOL, Thayane Cristina Souza *et al.* Impacto da pasteurização na qualidade microbiológica do leite em um Banco de Leite Humano na cidade de Belém-PA. **Revista Multidisciplinar em Saúde**, p. 18-23, 2023. Disponível em:

<https://www.editoraintegrar.com.br/publish/index.php/remss/article/view/3663/429>. Acesso em 31 mai. 2023.

RAPOPORT, Andrea; PICCININI, Cesar Augusto. Maternidade e situações estressantes no primeiro ano de vida do bebê. **Psico-USF**, v. 16, p. 215-225, 2011. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/psuf/a/vbTRfGSKjkS5bctmC4PnmmP/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 20 mai. 2023.

RBLH; FIOCRUZ. **Rblh.fiocruz**, 2022. Lançamento da Campanha de doação de Leite Humano do Ministério da Saúde Brasil – 2022. Disponível em:

<https://rblh.fiocruz.br/lancamento-da-campanha-de-doacao-de-leite-humano-do-ministerio-da-saude-brasil-2022>. Acesso em 10 mai. 2023.

REA, Marina Ferreira. Substitutos do leite materno: passado e presente. **Revista de Saúde Pública**, v. 24, p. 241-249, 1990. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/rsp/a/84CRsLjHpd8RMKkJXRHd3MC/>. Acesso em: 15 mai. 2023.

RICCI, Suzan Scott. **Enfermagem Materno - Neonatal e Saúde da Mulher**. 3º ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan LTDA. 2015.

RBLH. Rblh.fiocruz. **Criação de Semanas Estaduais**, 2023. Disponível em:

<https://rblh.fiocruz.br/criacao-de-semanas-estaduais>. Acesso em 25 Abr. 2023.

RBLH.FIOCRUZ. Rede Brasileira de Bancos de Leite Humano. **Série Documentos – rBLH em Dados**. Brasil, 2020. Disponível em:

https://rblh.fiocruz.br/sites/rblh.fiocruz.br/files/usuario/116/serie_doc_rblh_em_dados_2020.pdf. Acesso em 10 Abr. 2023.

REA, Marina Ferreira. Substitutos do leite materno: passado e presente. **Revista de Saúde Pública**, v. 24, p. 241-249, 1990. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/rsp/a/84CRsLjHpd8RMKkJXRHd3MC/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 19 fev. 2023.

REZENDE, J. **Obstetrícia**. 14ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017.

RYDLEWSKI, Adriela A. *et al.* Determinação do perfil lipídico por infusão direta ESI-MS e composição de ácidos graxos por GC-FID em pools de leite humano pelos métodos de Folch e crematócrito. **Revista da Sociedade Brasileira de Química**, v. 30, p. 1063-1073, 2019.

Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/jbchs/a/hDbYjDXr3rtfvgW7m9rpbGn/abstract/?lang=en>. Acesso em: 26 Abr. 2023.

SANTANA, Luana Andrade Mendes *et al.* Identification and characterization of resistance and pathogenicity of Enterococcus spp. in samples of donor breast milk. **World Journal of Clinical Pediatrics**, v. 9, n. 3, p. 53, 2020. Disponível em:

[https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33442535/#:~:text=Results%3A%20Enterococcus%20spp.,s pecimens%20\(n%20%3D%203\).](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33442535/#:~:text=Results%3A%20Enterococcus%20spp.,s pecimens%20(n%20%3D%203).) Acesso em: 13 jan. 2022.

SANTIAGO, Luiza Tavares Carneiro *et al.* Conteúdo de gordura e energia no colostro: efeito da idade gestacional e do crescimento fetal. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 36, p. 286-291, 2018.

<https://www.scielo.br/j/rpp/a/zqXNQ8khz5NbXLzNx37LqHL/?lang=pt>. Acesso em 15 jan. 2023.

SANTOS, Maria Luiza Cunha *et al.* Sintomas de depressão pós-parto e sua associação com as características socioeconômicas e de apoio social. **Escola Anna Nery**, v. 26, 2022. Disponível em: http://www.revenf.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-81452022000100242#B006Ç. Acesso em: 21 fev. 2023

SCHIESSEL, Dalton Luiz *et al.* Avaliação do descarte de leite doado a um banco de leite humano. **Revista de Atenção à Saúde**, v. 18, n. 66, 2020. Disponível em: https://www.seer.uscs.edu.br/index.php/revista_ciencias_saude/article/view/7313/3261. Acesso em: 27 fev. 2023.

SEHN, Leandro Roberto. **Computadores e Sistemas Digitais: Conceitos Básicos**. Simplíssimo Livros Ltda, 2018.

SILVA, Denise Conceição da; ALVIM, Neide Aparecida Titonelli; FIGUEIREDO, Paula Alvarenga de. Tecnologias leves em saúde e sua relação com o cuidado de enfermagem hospitalar. **Escola Anna Nery**, v. 12, p. 291-298, 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ean/a/Xp7WTjHpdgvZVqr5fCJ44qw/?format=html&lang=pt>. Acesso em: 14 fev. 2023.

SILVA, Renata K.S *et al.* Desejo de doar leite: relação com características maternas. **Avances en Enfermería**, v. 38, n. 2, p. 216-225, 2020. Disponível em: http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0121-45002020000200216&script=sci_arttext&tlng=pt#B11. Acesso em: 05 mar. 2022.

SILVA, Beatriz Ferreira da; ALMEIDA, E Andreara de. Silva. Doação de leite materno: o enfermeiro frente às perspectivas e sentimentos das lactantes. **Revista Multidisciplinar em Saúde**, v. 2, n. 4, p. 168-168, 2021. Disponível em: <https://editoraime.com.br/revistas/index.php/rem/article/view/2604>. Acesso em: 02 mar. 2022.

SILVA, V. G. **Normastécnicas para banco de leite humano: uma proposta para subsidiar a construção para Boas Práticas**. Tese de Doutorado. Instituto Fernandes Figueira/Fundação Oswaldo Cruz, 2004. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/bam-235>. Acesso em: 19 mar. 2022.

SILVA, Roberta Claro da *et al.* Composição centesimal do leite humano e caracterização das propriedades físico-químicas de sua gordura. **Química Nova**, v. 30, p. 1535-1538, 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/qn/a/yrk5WCHmR38mXyc6VQ9KqTm/?lang=pt>. Acesso em 05 out. 2022.

SPIVAK, Jerry L. Narrative review: Thrombocytosis, polycythemia vera, and JAK2 mutations: The phenotypic mimicry of chronic myeloproliferation. **Annals of internal medicine**, v. 152, n. 5, p. 300-306, 2010. Disponível em: <https://www.acpjournals.org/doi/abs/10.7326/0003-4819-152-5-201003020-00008>. Acesso em: 04 fev. 2023.

SZÉKELY, András; TALANOW, Roland; BÁGYI, Péter. Smartphones, tablets and mobile applications for radiology. **European journal of radiology**, v. 82, n. 5, p. 829-836, 2013. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0720048X12005797>. Acesso em 03 Jul. 2023.

TEIXEIRA, Marizete Argolo *et al.* Facilidades versus dificuldades para amamentar: representações sociais de puérperas. **International Journal of Development Research**, v. 9, n. 08, p. 29076-29082, 2019. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Ivana-Ferraz/publication/344786908_FACILIDADES_VERSUS_DIFICULDADES_PARA_AMAMENTAR_REPRESENTACOES_SOCIAIS_DE_PUERPERAS/links/5f9054be458515b7cf914490/FACILIDADES-VERSUS-DIFICULDADES-PARA-AMAMENTAR-REPRESENTACOES-SOCIAIS-DE-PUERPERAS.pdf. Acesso em: 17 mai. 2023.

TEN BRUGGENCATE, Sandra JM *et al.* Functional role and mechanisms of sialyllactose and other sialylated milk oligosaccharides. **Nutrition reviews**, v. 72, n. 6, p. 377-389, 2014. Disponível em: <https://academic.oup.com/nutritionreviews/article/72/6/377/1870761?login=false>. Acesso em: 20 fev. 2023.

TORTORA, Gerard J.; CASE, Christine L.; FUNKE, Berdell R. **Microbiologia-12ª Edição**. Artmed Editora, 2016.

ULRICH, S. MAPA: Manual de Planejamento e Avaliação de Projetos. Cascais: Principia, 2002.

UNICEF. **Resultados do monitoramento da Plataforma dos Centros Urbanos 2017-2020**, 2023. Disponível em: <https://www.unicef.org/brazil/plataforma-dos-centros-urbanos/monitoramento>. Acesso em: 10 set. 2022.

VIDAL, Ana Maria Centola; SARAN NETTO, Arlindo; ROSSI, Gabriel Augusto Marques. Qualidade microbiológica do leite. **Obtenção e processamento do leite e derivados**, p. 220, 2018. Disponível em: <https://www.bibliotecaagptea.org.br/zootecnia/bovinocultura/livros/OBTENCAO%20E%20PROCESSAMENTO%20DE%20LEITE%20E%20DERIVADOS.pdf#page=74>. Acesso em: 10 dez. 2022.

VICTORA, Cesar G. *et al.* Breastfeeding in the 21st century: epidemiology, mechanisms, and lifelong effect. **The lancet**, v. 387, n. 10017, p. 475-490, 2016. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0140673615010247>. Acesso em: 09 nov. 2022.

SALFINGER, Yvonne; TORTORELLO, Mary Lou (Ed.). **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. American Public Health Association, 2015.

WALSTRA, Pieter *et al.* **Dairy science and technology**. CRC press, 2005.

WEAVER, Gillian *et al.* Recommendations for the establishment and operation of human milk banks in Europe: a consensus statement from the European Milk Bank Association (EMBA). **Frontiers in pediatrics**, v. 7, p. 53, 2019. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fped.2019.00053/full>. Acesso em 23 Fev. 2023.

YANG, Chiu-Ling; CHEN, Chung-Hey. Effectiveness of aerobic gymnastic exercise on stress, fatigue, and sleep quality during postpartum: A pilot randomized controlled trial. **International journal of nursing studies**, v. 77, p. 1-7, 2018. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S002074891730216X>. Acesso em 02 mar. 2023.

ZENI, Maisa Paula *et al.* Influência dos microrganismos psicrotróficos sobre a qualidade do leite refrigerado para produção de UHT. **Unoesc & Ciência-ACET**, v. 4, n. 1, p. 61-70, 2013. Disponível em: <https://periodicos.unoesc.edu.br/acet/article/view/2111>. Acesso em: 18 jan. 2023.

ZIVKOVIC, Angela M.; BARILE, Daniela. Bovine milk as a source of functional oligosaccharides for improving human health. **Advances in Nutrition**, v. 2, n. 3, p. 284-289, 2011. Disponível em: <https://academic.oup.com/advances/article/2/3/284/4591489?login=false>. Acesso em: 13 dez. 2022.

ZUGAIB, Marcelo. **Obstetrícia**. 3ª ed. São Paulo: Manole, 2016.

APÊNDICE A - FORMULÁRIO ESTRUTURADO OBJETIVO DA PESQUISA

DADOS DA DOADORA			
Nome:	Doava/doa da sua casa? Sim/ Se sim Para onde?:		Doou/doa no hospital/Banco de leite? Se sim, qual?
Idade:	Profissão:	Trabalha? Sim/não	
Bairro onde mora:	Cidade:	Número de filhos:	Recebe benefício: sim/não
Renda per capita (R\$): <1 salário mínimo () 1() <=2() <= 3() <=4() 5 ou + () Benefício:			
Estado civil: Solteira () Casada () Separada () Divorciada () Viúva () Relacionamento estável ()			
Grau de escolaridade: Sem instrução () / Fundamental - Completo () Incompleto () / Médio - Completo () Incompleto () / Superior - Completo () Incompleto () / Pós- graduação - Completo () Incompleto ()			
Hábitos da doadora:			
Uso de cigarro/ tabaco/ bebida alcólica/ subst psicoativa : Não() Sim ()			
Qual?	Frequência semanal (ex.: copos (200 ml) / maços):	Antes da gestação: /	
Durante a gestação:	Atualmente:	/	
Fumante passiva: Não () Sim ()	Frequência semanal:	Antes:	Durante: Atualmente:
Morbidade (Doença) antes da gravidez:	Na gravidez:	Atual:	
Quantas horas por dia dorme em média?	Antes: /	Durante: /	Atualmente: /
Quanto minutos leva para dormir em média?	Antes: /	Durante: /	Atualmente: /
Sente-se indisposta?	Frequência semanal:	Antes: /	Durante: / Atualmente: /
Sente dificuldade em levantar de manhã?	Frequência semanal:	Antes: /	Durante: / Atualmente: /
Antes da gestação qual o nível da atividade física?	Tipo de atividade:	Frequência semanal:	
Na gestação:	Tipo de atividade:	Frequência semanal:	
Após a gestação:	Tipo de atividade:	Frequência semanal:	
Dados maternos:			
Peso pré-gestacional:	Último peso gestacional:	IG(peso):	Altura:
Data do parto:	Tipo de parto: normal/fôrceps/cesariana/	Motivo:	Intercorrências:
Teve infecção na gestação, parto ou pós-parto? Não () Sim () Se sim, qual?			
Dados perinatais:			
Sexo do bebê:			
IG ao nascer(USG):	Altura ao nascer:	Peso ao nascer:	
Dados sobre amamentação e doação de leite:			
Já amamentou: Não() Sim () Por quantos meses?			
Se já amamentou, porque deixou de amamentar anteriormente?			
Motivação para ajudar: Excesso de leite () Ajudar () Outro () Qual:			
Se já doou- Datas antigas de doações anteriores(ano e mês): Motivo do desmame:			
Tipo de geladeira (domiciliar): Frost free () Dois compartimentos () Um compartimento ()			
Tem algum problema com refrigeração? Quanto tempo demorava para fazer a coleta e colocar na geladeira?			
Tempo médio de ordenha em minutos:			

DADOS REFERENTES A COLETA				
CUIDADO COM OS FRASCOS (Para quem não os recebeu no BLH)				
1. Você passou o leite para um segundo frasco com tampa plástica (como os de café solúvel, maionese)?	Sim ()	Não ()	Não lembra ()	Não conhece ()
2. Você retirou o rótulo e o papelão que fica em cima da tampa lavando com água e sabão, enxaguando bem?	Sim ()	Não ()	Não lembra ()	Não conhece ()
3. Você colocou o frasco e tampa em uma panela e os cobriu com água, deixando-o ferver por 15 minutos?	Sim ()	Não ()	Não lembra ()	Não conhece ()
4. Para escorrer a água, você colocou o frasco e a tampa de boca para baixo os secando em um pano limpo?	Sim ()	Não ()	Não lembra ()	Não conhece ()
5. Você deixou escorrer a água do frasco e da tampa sem os enxugar?	Sim ()	Não ()	Não lembra ()	Não conhece ()
6. Você utilizou o frasco quando ele estava seco?	Sim ()	Não ()	Não lembra ()	Não conhece ()
PREPARO PARA A RETIRADA O LEITE MATERNO (ORDENHA)				
7.Havia algum profissional com você quando estava retirando o leite?	Sim	Não	Não lembra	Não conhece

Obs.: Caso a doadora tenha respondido sim, responderá a partir da pergunta 8 , caso não, responderá a partir da pergunta 9.	()	()	()	()
8. O profissional estava com máscara, gorro, óculos, luvas e aventais?	Sim ()	Não ()	Não lembra ()	Não conhece ()
9. Você e/ou o profissional evitou utilizar adornos (relógios, pulseiras, brincos) na coleta?	Sim ()	Não ()	Não lembra ()	Não conhece ()
10. Você e/ou o profissional evitou utilizar dermocosméticos/ produto que exalou cheiro na ordenha?	Sim ()	Não ()	Não lembra ()	Não conhece ()
11. O lugar da ordenha era limpo, tranquilo e longe de animais?	Sim ()	Não ()	Não lembra ()	Não conhece ()
12. Você estava com cabelos presos e cobertos com uma touca ou lenço?	Sim ()	Não ()	Não lembra ()	Não conhece ()
13. Você estava com as unhas limpas e curtas antes da coleta?	Sim ()	Não ()	Não lembra ()	Não conhece ()
14. Você lavou as mãos e antebraços com água e sabão, esfregou os dedos e unhas e secou em uma toalha limpa?	Sim ()	Não ()	Não lembra ()	Não conhece ()
15. Você lavou as mamas (peito) com água potável antes de retirar o leite?	Sim ()	Não ()	Não lembra ()	Não conhece ()
16. Você ou o profissional da coleta evitaram conversar durante a retirada do leite e utilizaram uma máscara ou fralda (coleta no domicílio) cobrindo o nariz e a boca?	Sim ()	Não ()	Não lembra ()	Não conhece ()
RETIRADA O LEITE MATERNO (ORDENHA)				
17. Você/profissional da coleta desprezou os primeiros jatos antes de iniciar a coleta no frasco?	Sim ()	Não ()	Não lembra ()	Não conhece ()
18. Você/profissional massageou as mamas com as mãos espalmadas começando próximo a aréola (parte escura do peito) e, de forma circular, abrangendo toda mama (peito)?	Sim ()	Não ()	Não lembra ()	Não conhece ()
BOMBA DE SUCÇÃO/BOMBA MANUAL				
22. Você/profissional acoplou(encaixou) a bomba de modo a não causar dano a mama e alternou as mamas na bomba?	Sim ()	Não ()	Não lembra ()	Não conhece ()
OUTRAS OBSERVAÇÕES				
23. Quais foram as suas dificuldades no puerpério (pós-parto)?				
24. Quais foram as dificuldades da mama no período pós-parto? Sim () Não () Quais?				
25. Você teve alguma dificuldade na coleta do leite? Se sim, qual?				
26. Depois que coletou o leite o Banco de Leite precisou entrar em contato com você para falar sobre a coleta?				
27. Se sim, o que foi abordado?				
28. Como você conheceu o BLH? Televisão () internet () conhecidos () profissionais () Outro:				

APÊNDICE B - FORMULÁRIO DE VALIDAÇÃO DO APLICATIVO

Profissional de saúde () Nome da profissão: Profissional de Informática () Nome da profissão: Doadora de leite materno Sim () Não ()			
Tempo de experiência profissional: Tipo de experiência: Tecnologia de Informação e Comunicação () Aleitamento materno()			
Grau de formação: Ensino médio/médio técnico () Graduação () Especialização () Mestrado () Doutorado() Nome da formação que fez:			
Idade: Sexo:			
Usabilidade			
Grau em que o aplicativo é apropriado para suas necessidades	Adequado (1)	Necessita de adequação (2)	Inadequado (3)
Grau em que permite aprender como usá-lo com eficácia, eficiência, eficácia e rapidamente	Adequado (1)	Necessita de adequação (2)	Inadequado (3)
Grau em que é fácil de operar, controlar e apropriado para usar	Adequado (1)	Necessita de adequação (2)	Inadequado (3)
Grau em que não ocorre erro nos dados ao utilizar o aplicativo	Adequado (1)	Necessita de adequação (2)	Inadequado (3)
Grau em que a interação agradável e satisfatória	Adequado (1)	Necessita de adequação (2)	Inadequado (3)
Grau em que pode ser usado por pessoas com a mais ampla gama de características e capacidades	Adequado (1)	Necessita de adequação (2)	Inadequado (3)
Satisfação			
Grau em que pode ser usado com eficácia, eficiência, livre de riscos e satisfação em contextos além daqueles inicialmente especificados nos requisitos	Adequado (1)	Necessita de adequação (2)	Inadequado (3)
Grau em que há confiança de que o App se comportará como pretendido	Adequado (1)	Necessita de adequação (2)	Inadequado (3)
Grau em que o usuário tem prazer em satisfazer suas necessidades pessoais	Adequado (1)	Necessita de adequação (2)	Inadequado (3)
Grau em que o usuário está satisfeito com o conforto físico	Adequado (1)	Necessita de adequação (2)	Inadequado (3)
Funcionalidade			
Grau em que o conjunto de funções cobre todas as tarefas especificadas e os objetivos do usuário	Adequado (1)	Necessita de adequação (2)	Inadequado (3)
Grau em que as funções fornecem os resultados corretos com o grau de precisão necessário	Adequado (1)	Necessita de adequação (2)	Inadequado (3)
Grau em que as funções facilitam a realização de tarefas e objetivos específicos	Adequado (1)	Necessita de adequação (2)	Inadequado (3)
Eficiência			
Grau em que o tempo de resposta, processamento e taxa de produtividade atende os requisitos	Adequado (1)	Necessita de adequação (2)	Inadequado (3)
Grau em que os quantidade tipos de recursos utilizados ao realizar sua funções atende aos requisitos	Adequado (1)	Necessita de adequação (2)	Inadequado (3)
Grau em que os limites máximos do aplicativo atende os requisitos	Adequado (1)	Necessita de adequação (2)	Inadequado (3)

APÊNDICE C - TCLE (DOADORAS)



UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS

Av. Lourival Melo Mota, Campus A.C. Simões, Cidade Universitária.

CNPJ: 24.464.109/0001-48.

Telefone: 3214-1461.

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Convidamos a senhora para participar como voluntário(a) da pesquisa **“Qualidade microbiológica e físico-química do leite humano cru e pasteurizado em um hospital do Nordeste do Brasil”**, que está sob a responsabilidade da pesquisadora Larissa Thaís Omena dos Santos, residente na Rua da Paz, número 302, Tabuleiro dos Martins, Maceió-AL, CEP – 51060-560. Contatos do pesquisador responsável: Telefone - (82) 98739-5939 (inclusive ligações a cobrar); e-mail: larissa_thais_s@hotmail.com.

Também participam desta pesquisa a pesquisadora: Rosângela Simões Gonçalves (Telefone: 82 99934-3974) e a professora orientadora: Ana Maria Queijeiro López (Telefone: 82 98805-9466 e e-mail: lopezamq@gmail.com).

Todas as suas dúvidas podem ser esclarecidas com o responsável por esta pesquisa. Apenas quando todos os esclarecimentos forem dados e você concorde em participar desse estudo, pedimos que assinale a opção de “Aceito participar da pesquisa” no final desse termo.

A senhora estará livre para decidir participar ou recusar-se. Caso não aceite participar, não haverá nenhum problema, desistir é um direito seu, bem como será possível retirar o consentimento em qualquer fase da pesquisa, também sem nenhuma penalidade.

INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:

- **Descrição da pesquisa e esclarecimento da participação:** O motivo deste estudo é de sugerir indicadores mais precisos de qualidade microbiológica de leite humano a ser armazenado para utilização em UTI neonatal, desta forma esta pesquisa tem o objetivo de realizar análises físico-químicas e microbiológicas, em especial no que diz respeito a algumas bactérias em amostras de leite ordenhado e depositado no Banco de Leite Humano do Hospital Universitário Prof. Alberto Antunes (BLH-HUPAA) e aplicar formulários sobre as condições de coleta, relacionando esses resultados com a literatura científica.
- **O estudo será feito da seguinte maneira:** O leite cedido pelo BLH-HUPAA será analisado pela presença, ausência e quantidade de bactérias e pelos parâmetros físico-químicos do leite humano cru e pasteurizado. Ao passo que as doadoras dos leites cedidos responderão um formulário de condições de coleta e escala de Depressão Pós Parto de Edimburgo (EPDS), de forma que a pesquisadora explicará os objetivos da pesquisa. Após a autorização das doadoras, solicitará o aceite por este TCLE, fará as perguntas e marcará sim ou não no formulário (que segue o passo a passo da Rede Global de Bancos de Leite Humano) e uma das alternativas da EPDS conforme a resposta das doadoras. Após estas etapas, haverá a investigação da relação dos dados coletados com os resultados da literatura científica e publicação da pesquisa.
- **A sua participação será nas seguintes etapas:** Apenas na coleta de dados através de uma entrevista individual com a pesquisadora principal (Larissa Thaís Omena dos Santos) sobre as condições de coleta do seu leite. Ela lhe perguntará e marcará nos formulários as suas respostas. Este único encontro (previamente acordado via ligação e após o aceite do TCLE enviado pelo

aplicativo *WhatsApp*® ou e-mail) que ocorrerá de forma online (por chamada de voz ou de vídeo pelo aplicativo *WhatsApp*®) ou por ligação telefônica terá a duração média de 15 minutos. Após esta etapa, a pesquisadora Rosângela Simões Gonçalves irá fornecer parte do leite doado e alguns dados referentes a sua ficha de cadastro do BLH/HUPAA, como análise físico-química do leite, presença ou ausência de coliformes, tipo de leite (colostró, transição e maduro) e data da coleta, afim de que os pesquisadores Larissa Thaís Omena dos Santos e Ana Maria Queijeiro López analisem a quantidade das outras bactérias do objetivo do estudo. Após esta etapa, as três pesquisadoras participarão da etapa dos resultados encontrados e irão publicar a pesquisa.

- **RISCOS:** Fadiga ou incômodo ao responder o questionário, de forma que a pesquisadora buscará não demorar na entrevista para evitar que fique cansativa, além disso, ficarão garantidas a sua privacidade e autonomia através do compartilhamento de dados apenas entre os participantes da pesquisa, de forma restrita e sigilosa. Você poderá contar com a seguinte assistência: orientações e assistência em saúde que poderão surgir após as suas respostas no questionário, sendo responsável(is) por ela: BLH/HUPAA; encaminhamento para o apoio psicológico, sendo responsável(is) por ele: Setor de Psicologia do HUPAA.
- **BENEFÍCIOS:** Diretos - Maior conhecimento sobre o controle de contaminações no leite que você doa para este Banco de Leite Humano. Indiretos - Investigação das melhores evidências sobre os principais microrganismos encontrados; Verificação das condições de coleta e pasteurização, além dos outros processos que envolvem o controle microbiológico do leite; Avaliação das condições de coleta das doadoras.

Você tem plena liberdade de se recusar a participar do estudo e que esta decisão não acarretará penalização por parte dos pesquisadores. Todas as informações desta pesquisa serão confidenciais e serão divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, não havendo identificação dos voluntários, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre a sua participação. Os dados coletados nesta pesquisa (fichas do Banco de Leite Humano com seu nome, seus testes rápidos, dados sobre o seu leite e etc.), ficarão armazenados em banco de dados do serviço de armazenamento em nuvem *One drive* da empresa *Microsoft*® por 5 anos, na posse do pesquisador principal e assistente de pesquisa, sendo que, após este período, os dados serão destruídos.

Nada lhe será pago e nem será cobrado para participar desta pesquisa, pois a aceitação é voluntária, mas fica também garantida a indenização em casos de danos, comprovadamente decorrentes da participação na pesquisa, conforme decisão judicial ou extrajudicial. Se houver necessidade, as despesas para a sua participação serão assumidas pelos pesquisadores (ressarcimento de transporte e alimentação).

Este documento passou pela aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos do Hospital Universitário Professor Alberto Antunes (CEP/HUPAA) que funciona na Av. Lourival Melo Mota, S/N - Tabuleiro do Martins, Maceió - AL, CEP: 57072-900, com telefone: 82 320258-12 e e-mail: cep.hupaa@ebserh.gov.br. Em caso de dúvidas relacionadas aos aspectos éticos deste estudo, a senhora poderá consultar o referido comitê.

Assinatura do Pesquisador(a)
Larissa Thaís Omena dos Santos

CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO VOLUNTÁRIO(A)

Eu, _____, CPF _____, abaixo assinado, após a leitura (ou a escuta da leitura) deste documento e de ter tido a oportunidade de conversar e ter esclarecido as minhas dúvidas com o pesquisador responsável, concordo em participar do estudo **“Qualidade microbiológica e físico-química do leite cru e pasteurizado em um hospital do Nordeste do Brasil**, como voluntária. Fui devidamente informada e esclarecida pela pesquisadora sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação. Foi-me garantido que posso retirar o meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade (ou interrupção de meu acompanhamento/assistência/tratamento).

Tendo em vista os itens acima apresentados, eu, de forma livre e esclarecida, manifesto meu consentimento:

1) Marcar item

() **Aceito** participar da pesquisa

() **Não aceito** participar da pesquisa

Local e data: _____

Assinatura do(da) participante da pesquisa: _____

Presenciamos a solicitação de consentimento, esclarecimentos sobre a pesquisa e o aceite do voluntário em participar. (02 testemunhas não ligadas à equipe de pesquisadores):

Nome:	Nome:
Assinatura:	Assinatura:

APÊNDICE D - TCLE (JUÍZES)

*Você está sendo convidado(a) a participar do projeto de pesquisa “**Aplicativo móvel para doações de leite humano e rastreio de sua qualidade: uma tecnologia para doadoras da cidade de Maceió-AL**”, com a pesquisadora Larissa Thaís Omena dos Santos, Mestranda do Instituto de Química e Biotecnologia da Universidade Federal de Alagoas, sob orientação da Profª Drª Ana Maria Queijeiro López.*

Este é um estudo em que todas as fases respeitarão as normas estabelecidas pela resolução nº 466 de 12 de Dezembro de 2012 do Conselho Nacional de Saúde, esta estabelece a dignidade humana, proteção da vida e os referenciais de bioética em pesquisas envolvendo seres humanos.

A seguir, as informações do projeto de pesquisa com relação a sua participação neste projeto:

1. O estudo se destina a validar um aplicativo em dispositivo móvel visando captar doadoras e avaliar a coleta domiciliar e o transporte do leite humano.
2. A importância deste estudo é a de: Incentivo ao aleitamento materno por meio de um impacto cultural e social no município, por meio do desenvolvimento de um aplicativo móvel como um mecanismo novo para promover não só mais doações, mas o melhor acompanhamento das doadoras e o monitoramento dos dados referentes a coleta domiciliar e registro do transporte do LHO ao BLH, garantindo a qualidade do produto.
3. Os resultados que se desejam alcançar são os seguintes: Agilidade no trabalho dos funcionários com a inserção de dados virtuais, inclusive em horário não comercial; Registro das doações e das possíveis causas de contaminação do LH em domicílio e transporte.
4. A coleta de dados começará em 20 de dezembro do ano de 2023 e terminará em 28 de dezembro de 2023. Podendo ser antecipada a data da coleta para quando o CEP aprovar este projeto.
5. O estudo será feito da seguinte maneira:

*Etapa 1: serão selecionados 15 juízes com as estratégias de busca não probabilística: indicação de profissionais do universo relacionado da pesquisadora e a “bola de neve” (um componente da população (juízes) participa, reconhece outro componente da mesma área de avaliação e informa o contato deste último para que também participe, o novo componente reconhece outro juiz e assim a seleção se dá sucessivamente).

*Etapa 2: A pesquisadora enviará uma mensagem via e-mail (visualização de apenas um remetente para garantir a privacidade dos participantes) ou *WhatsApp®* para os juízes perguntando se poderiam participar

da pesquisa. Na mensagem haverá o nome da pesquisa, seus objetivos, riscos e benefícios, bem como o link do TCLE para os juízes e a avaliação do *App*, via *Google Forms®*, além do arquivo para download do *App* e os dados fictícios para a realização do teste.

*Etapa3: o juiz irá inserir seu nome e clicar no botão “aceito” disponível no TCLE pelo link. O juiz será convidado a utilizar o aplicativo uma única vez pelo tempo médio de 15 minutos e posteriormente avaliá-lo quanto aos tópicos funcionalidade, usabilidade, eficiência e satisfação, sendo que o tempo total será de em média 30 minutos. Também serão colhidos dados dos juízes, como tempo de experiência profissional, sexo, idade e grau de formação, nome e tipo de especialização. Após o aceite, será enviada uma cópia do TCLE em formato pdf para o *Whatsapp®* dos participantes.

*Etapa 4: a pesquisadora realizará a análise dos dados tabulados e gráficos com base nas frequências absoluta (FA) e percentual (F%), o desvio padrão, a mediana e os valores mínimo e máximo, obtidos através da utilização do programa Microsoft Office Excel versão 2020, para melhor visualização e comparação.

6. A sua participação será nas seguintes etapas:

*Etapas: Você irá inserir o seu nome fictício e clicar no botão “aceito” disponível no TCLE pelo link. O juiz será convidado a utilizar o aplicativo uma única vez pelo tempo médio de 15 minutos e posteriormente avaliá-lo quanto aos tópicos funcionalidade, usabilidade, eficiência e satisfação, sendo que o tempo total será de em média 30 minutos. Também serão colhidos dados dos juízes, como tempo de experiência profissional, sexo, idade e grau de formação, nome e tipo de especialização.

7. Os incômodos e possíveis riscos da pesquisa são: Breve fadiga ou incômodo ao testar o aplicativo e responder formulário de validação; Compartilhamento indevido de dados caso haja a possibilidade do e-mail da pesquisadora (em que ficarão registrados os dados do TCLE e formulário de avaliação via *Google Forms*®) ser invadido no período da coleta de dados. Sendo que este risco será minimizado com o uso de antivírus, além da segurança ativa no firewall do computador da pesquisadora, bem como o uso particular de senha forte no e-mail da pesquisadora com confirmação em duas etapas e respeito as normas da Lei Geral de Proteção de Dados Virtuais e o Ofício Circular Nº 2/2021/CONEP/SECNS/MS 02/2021. Entretanto, ficarão garantidas a sua privacidade e autonomia através do compartilhamento de dados apenas entre os participantes da pesquisa, de forma restrita e sigilosa.

8. Os benefícios esperados com a sua participação no projeto de pesquisa, mesmo que não diretamente são: Autonomia na avaliação do aplicativo a fim de contribuir com a educação em saúde e o aumento de doações de leite humano.

9. Você poderá contar com a seguinte assistência: orientações e assistência em saúde de enfermagem (Como assistência nos sinais e sintomas relacionados a saúde, verificação de sinais vitais e encaminhamento para profissional médico, caso necessário), caso, no formulário, possa surgir alguma alteração de saúde após as suas respostas, sendo responsável(is) por ela: a pesquisadora principal (Larissa Thaís Omena dos Santos) cujo telefone encontra-se no final deste TCLE.

10. Você será informado(a) do resultado final do projeto e sempre que desejar através do seu número de *WhatsApp*®, podendo ser fornecido também o artigo a ser publicado. Também serão fornecidos esclarecimentos sobre cada uma das etapas do estudo.

11. A qualquer momento, você poderá recusar a continuar participando do estudo, ou deixar de responder alguma pergunta e, também, que poderá retirar seu consentimento, sem que isso lhe traga qualquer penalidade ou prejuízo.

12. As informações conseguidas através da sua participação não permitirão a identificação da sua pessoa, exceto para a equipe de pesquisa. O estudo tornar-se-á público através de apresentações em eventos científicos e publicações em revistas científicas.

13. Uma vez concluída a coleta de dados, o pesquisador responsável irá realizar o *download* dos dados coletados para um dispositivo eletrônico local, onde ficarão armazenados por 1 ano, apagando todo e qualquer registro de qualquer plataforma virtual, ambiente compartilhado ou "nuvem".

14. Devido a natureza da pesquisa o estudo não acarretará nenhuma despesa para você, mas caso você tenha qualquer despesa relacionada a pesquisa iremos lhe ressarcir o valor na íntegra.

15. Declaro que você será indenizado por qualquer complicação ou danos materiais e/ou imateriais que tenha sofrido, decorrentes direta ou indiretamente desta pesquisa, conforme o caso, sempre e enquanto necessário.

16. Você receberá uma via *e-mail/whatsapp* a cópia do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido assinado por todos no formato de arquivo pdf a ser guardada por você.

Eu, tendo compreendido perfeitamente tudo o que me foi informado sobre a minha participação no mencionado estudo e estando consciente dos meus direitos, das minhas responsabilidades, dos riscos e dos benefícios que a minha participação implicam, concordo em dele participar e para isso eu DOU O MEU CONSENTIMENTO SEM QUE PARA ISSO EU TENHA SIDO FORÇADO OU OBRIGADO.

Marcar item:

() **Aceito** participar da pesquisa

() **Não aceito** participar da pesquisa

Endereço da equipe da pesquisa (OBRIGATÓRIO):

Instituição: Universidade Federal de Alagoas

Endereço: Av. Lourival Melo Mota, Campus A.C. Simões.

Complemento: Cidade Universitária.

Cidade/CEP: Maceió/ 57072-970

Telefone: 3214-1461.

Ponto de referência: BR 104 - Norte Km 97.

Contato de urgência: Sr(a). Larissa Thaís Omena dos Santos

ATENÇÃO: *O Comitê de Ética da UFAL analisou e aprovou este projeto de pesquisa. Para obter mais informações a respeito deste projeto de pesquisa, informar ocorrências irregulares ou danosas durante a sua participação no estudo, dirija-se ao:*

Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Alagoas

Prédio do Centro de Interesse Comunitário (CIC), Térreo,

Campus A. C. Simões, Cidade Universitária

Telefone: 3214-1041 – Horário de Atendimento: das 8:00 as 12:00hs.

E-mail: comitedeeticaufal@gmail.com

O Sistema CEP/Conep é composto pela Conep (autoridade nacional do Conselho Nacional de Saúde) e pelos CEP (autoridade institucional). Os Comitês de Ética em Pesquisa (CEP) são a autoridade local e início para a possível aprovação de um projeto de pesquisa envolvendo seres humanos. Já a Conep é responsável pela apreciação dos aspectos éticos das pesquisas envolvendo seres humanos, bem como pela adequação e atualização das respectivas normas. A Conep opera cuidando dos aspectos éticos de defesa da integridade e dignidade dos participantes de pesquisa.¹

Assinatura do Pesquisador(a)

Larissa Thaís Omena dos Santos.

1. https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/conheca_conep_comissao_nacional_etica.pdf.

APÊNDICE E - AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL DO CEP HUPAA

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
EMPRESA BRASILEIRA DE SERVIÇOS HOSPITALARES
UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
HOSPITAL UNIVERSITÁRIO PROF. ALBERTO ANTUNES

**AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL PARA
EXECUÇÃO DE PESQUISA NO HUPAA/UFAL**

Autorizamos a pesquisadora **LARISSA THAIS OMENA DOS SANTOS** a ter acesso ao Hospital Universitário Prof. Alberto Antunes da Universidade Federal de Alagoas (HUPAA/UFAL), objetivando a realização do trabalho de pesquisa, com título **"Qualidade Microbiológica e Físico-Química do Leite Humano Cru e Pasteurizado em um Hospital do Nordeste do Brasil"**. Projeto devidamente cadastrado no Setor de Gestão da Pesquisa e da Inovação Tecnológica em Saúde (SGPITS), protocolado sob nº 4294, para fins de **Projeto de pesquisa, autorizado pelo Comitê de Ética em 03/08/2022, CAAE 58604222.5.3001.0155** devendo o mesmo seguir os preceitos de pesquisa, conforme o que estabelece as Resoluções 466/12 e CNS 510/16, a Constituição Federal Brasileira (1988) art. 5º, Incisos X e XIV; o Código Civil Brasileiro arts.20 – 21, o Código Penal Brasileiro arts. 153-154, o Código de Processo Civil arts. 347, 363 e 406, o Código de Defesa do Consumidor arts. 43-44, a Resolução da ANS (Lei nº 9961 de 28/01/2000), a Resolução Normativa nº 21, o Código de Ética Médica – CFM arts. 11, 70, 102, 103, 105, 106 e 108, a Resolução do CFM nº 1605/2000, 1638/ 2002 e 1642/2002 e o Parecer CFM nº 08/2005. Só sendo permitido a divulgação dos resultados, preservando a identidade do paciente, em reuniões e publicações científicas e/ou junto ao grupo de estudo, relacionado a pesquisa.

Maceió, 05 de agosto de 2022.

Prof. Dr. Mário Jorge Jucá
SIAPE 278614

Chefe do Setor de Gestão da Pesquisa e da Inovação Tecnológica em Saúde
HUPAA/UFAL/EBSERH

APÊNDICE F - FOLHA DE APROVAÇÃO DO CEP UFAL

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
ALAGOAS

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: APLICATIVO MÓVEL PARA DOAÇÕES DE LEITE HUMANO E RASTREIO DE SUA QUALIDADE: UMA TECNOLOGIA PARA DOADORAS DA CIDADE DE MACEIÓ-AL

Pesquisador: LARISSA THAIS OMENA DOS SANTOS

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 74331423.5.0000.5013

Instituição Proponente: Universidade Federal de Alagoas

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 6.595.516

Apresentação do Projeto:

Copiado do PB

Sendo o leite humano ordenhado (LHO) um alimento para neonatos vulneráveis, especialmente os internados em unidades de terapia intensiva (UTIs), é importante que se assegure sua qualidade. A resolução 171/2006 da ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) estabelece as normas de coleta do Leite Humano (LH) doado e de referência de seus parâmetros físico-químicos (sujidades, off-flavor, cor, acidez em graus Domic e crematócrito) e microbiológicos (coliformes totais presentes/ausentes), para sua aprovação antes e após pasteurização. A ANVISA também preconiza que todos os dados das doadoras das amostras de LHO e respectivos resultados de análises devem ser depositados num sistema de informação seguro. Assim, o propósito deste estudo foi desenvolver um aplicativo que vise aperfeiçoar a logística de coleta e transporte do leite para o Banco de Leite Humano (BLH). Trata-se de um estudo metodológico em que formulou-se um aplicativo móvel batizado de Lactababy-Maceió, para a captação de possíveis doadoras, registro de dados da coleta domiciliar ou não, orientação e registro e previsão do transporte.

Objetivo da Pesquisa:

Segundo o autor:

Objetivo Primário:

Endereço: Av. Longitudinal UFAL 1, nº1444, térreo do prédio do Centro de Interesse Comunitário (CIC) entre o SINTUFAL

Bairro: Cidade Universitária

CEP: 57.072-900

UF: AL

Município: MACEIO

Telefone: (82)3214-1041

E-mail: cep@ufal.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS



Continuação do Parecer: 6.59.5.516

Sistema CEP/CONEP, conforme Carta Circular nº. 061/2012/CONEP/CNS/GB/MS (Brasília-DF, 04 de maio de 2012). LARISSA THAIS OMENA DOS SANTOS

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2202649.pdf	28/11/2023 23:11:45		Aceito
Outros	Pendencias_CEP.docx	28/11/2023 23:10:39	LARISSA THAIS OMENA DOS SANTOS	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	LARISSA_PROJETO_MESTRADO_AP P.docx	28/11/2023 23:10:10	LARISSA THAIS OMENA DOS SANTOS	Aceito
Outros	APENDICE_B_FORMULARIO.docx	28/11/2023 23:06:55	LARISSA THAIS OMENA DOS SANTOS	Aceito
Declaração de Pesquisadores	DECLARACAO_CUMPRIMENTO_NORMAS_PUBLICIZACAO_E_DESTINACAO.doc	28/11/2023 23:05:54	LARISSA THAIS OMENA DOS SANTOS	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	APENDICE_A_TCLE_JUIZES.docx	28/11/2023 23:05:31	LARISSA THAIS OMENA DOS SANTOS	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA.docx	28/11/2023 23:05:03	LARISSA THAIS OMENA DOS SANTOS	Aceito
Folha de Rosto	folhaDeRosto_2_assinado_Thiago.pdf	16/09/2023 23:41:16	LARISSA THAIS OMENA DOS SANTOS	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Endereço: Av. Longitudinal UFAL 1, n°1444, térreo do prédio do Centro de Interesse Comunitário (CIC) entre o SINTUFAL
 Bairro: Cidade Universitária CEP: 57.072-900
 UF: AL Município: MACEIO
 Telefone: (82)3214-1041 E-mail: cep@ufal.br