



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE ARQUITETURA  
CURSO DE DESIGN DE PRODUTO

WILLIAM DE ALMEIDA PETERS

**DISPOSITIVO AUXILIAR PARA A TÉCNICA DE TRANSLACTAÇÃO E INCENTIVO  
AO ALEITAMENTO MATERNO**

Trabalho de Conclusão de Curso

Porto Alegre  
2023

William de Almeida Peters

**DISPOSITIVO AUXILIAR PARA A TÉCNICA DE TRANSLACTAÇÃO E INCENTIVO  
AO ALEITAMENTO MATERNO**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao curso de Design de Produto da Faculdade de Arquitetura da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como quesito para a obtenção do título de Designer de Produto.

**Orientador:** Prof. Dr. Everton Sidnei Amaral da Silva

Porto Alegre

2023

William de Almeida Peters

**DISPOSITIVO AUXILIAR PARA A TÉCNICA DE TRANSLACTAÇÃO E INCENTIVO  
AO ALEITAMENTO MATERNO**

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para a obtenção do  
Título de Bacharel em Design de Produto, e aprovado em sua forma final pela  
comissão de Graduação em Design da UFRGS.

Porto Alegre, 01 de Setembro de 2023.

---

Prof. Dr. Alexandre Monteiro de Barros

Coordenador da Comissão de TCC – Design de Produto Departamento de Design e  
Expressão Gráfica

---

Prof. Dr. Everton Sidnei Amaral da Silva

Orientador

Banca Examinadora:

---

Prof<sup>a</sup> Dra. Mariana Pohlmann de Oliveira

---

Prof<sup>a</sup> Dra. Jocelise Jacques de Jacques

“A tarefa dos designers e arquitectos inclui,  
por conseguinte, um certo grau de profecia” (Victor Papanek)

## **AGRADECIMENTOS**

A todos os meus professores e à rede pública de ensino, por terem sido fundamentais no meu amadurecimento. Por todas as chances e oportunidades que recebi, bem como por todos os ensinamentos e lições aprendidas, para sempre serei grato.

Aos meus amigos, por terem me presenteado com muitos dos melhores momentos que tive o prazer de viver. Experimentar a vida com boas amizades não é um privilégio que todas as pessoas possuem, mas um dos quais pude usufruir. A minha existência não seria a mesma sem o carinho, generosidade e gentileza de vocês e suas famílias, as quais me acolhem tão bem. E apesar de ser incapaz de retribuir por tanto, confio neste parágrafo a oportunidade de demonstrar, um pouco ainda que seja, todo meu amor por todos vocês.

À minha família, por todas as ajudas e sacrifícios que me permitiram chegar até aqui. Quando vislumbro o horizonte, sei que o faço a partir de um terreno galgado por todos que me antecederam. Em honra e respeito, portanto, quero agradecê-los. Gostaria, contudo, de pontuar nominalmente três pessoas: minhas duas irmãs, Karine de Almeida Peters Bohrer e Mariane de Almeida Peters Freitas, e minha mãe, Sandra Rejane de Almeida Peters. Serei eternamente grato pela sorte de ter sido amado e educado pelas três mulheres mais incríveis que conheço. Não há páginas que sejam capazes de conter toda a minha admiração por vocês.

E, em primeiro lugar, gostaria de agradecer ao meu Melhor Amigo. Obrigado, Jesus, por tudo. Ainda que minha vida inteira não seja suficiente para agradecê-Lo, descanso na certeza de que haverá uma eternidade para isso.

Por fim, dedico este trabalho a todas as mulheres do Brasil. Muito embora seja de minha autoria, esta obra só se tornou possível devido ao apoio e incentivo de diversas colaboradoras. Desse modo, espero ser capaz de poder retribuir - ainda que minimamente - por todo esse cuidado e consideração. Que possamos construir, juntos, um país mais justo e igualitário, alicerçado no respeito e no acolhimento irrestrito às diferenças.

## RESUMO

A amamentação é uma prática nutricional natural, a qual promove o vínculo entre mãe e filho, sendo garantida e recomendada por políticas públicas no Brasil. Todavia, apenas 1 em cada 4 crianças, aproximadamente, são amamentadas exclusivamente até os 6 meses de idade no país, período recomendado pela Organização Mundial da Saúde (OMS). Frente a esse contexto, profissionais da saúde trabalham na promoção de técnicas de assistência e readequação ao aleitamento materno, como a translactação. Tal recurso consiste em um procedimento que, por meio de um reservatório e sonda gástrica fixados ao colo e à mama, ajuda na sucção infantil e na produção de leite materno. Dessa forma, o presente trabalho tem por objetivo a criação de um dispositivo para o auxílio da translactação, atendendo às necessidades e regulamentações médicas, sendo capaz de incentivar o aleitamento materno. Para isso, emprega-se uma metodologia adaptada, fundamentada nos conceitos de design centrado no ser-humano e ecodesign, buscando uma aproximação com os usuários e a elaboração de um produto sustentável. Por meio das ferramentas de revisão bibliográfica, entrevistas, questionário e uma análise de recursos similares, forma-se um arcabouço de conhecimento acerca das carências dos indivíduos envolvidos no processo. O resultado obtido, portanto, é o desenvolvimento de um conjunto de dispositivos composto por um reservatório, dois acopladores mamários, sondas gástricas curtas tamanhos N°4 e N°6, reguladores com mola e cordões para fixação ao colo. A partir da aderência do acoplador à mama, e com o reservatório fixado próximo ao busto feminino, pode-se efetuar a técnica de suplementação alimentar. Ao viabilizar uma execução mais prática, segura e esteticamente atrativa do procedimento da translactação, pode-se vislumbrar uma adesão maior ao método, bem como a ampliação do debate a respeito do aleitamento materno e seus desafios.

**Palavras-chave:** amamentação, maternidade, translactação, saúde, design de produto.

## ABSTRACT

Breastfeeding is a natural nutritional practice, which promotes the bond between mother and child, and is guaranteed and recommended by public policies in Brazil. However, only 1 in 4 children, approximately, are exclusively breastfed until they are 6 months old in the country, the recommended period by the World Health Organization (WHO). Faced with this context, health professionals work to promote assistance techniques and adaptation to breastfeeding, such as translactation. This technique consists of a procedure that, by means of a reservoir and gastric probe attached to the cervix and breast, helps the infant's ability to suck and the production of breast milk. Thus, the present work aims to create a device to aid in translactation, meeting medical needs and regulations, and encouraging breastfeeding. For this, an adapted methodology is used, based on the concepts of human-centered design and ecodesign, seeking an approximation with users and the elaboration of a sustainable consumer product. Through the tools of bibliographic review, interviews, questionnaire and an analysis of similar resources, a framework of knowledge is formed about the needs of the individuals involved in the process. The result obtained, therefore, is the development of a set of devices consisting of a reservoir, two breast couplers, short gastric tubes sizes N°4 and N°6, spring-loaded regulators and cords for attachment to the cervix. Once the coupler adheres to the breast, and with the reservoir fixed close to the female bust, the food supplementation technique can be carried out. By enabling a more practical, safe and aesthetically attractive execution of the translactation procedure, one can envision greater adherence to the technique, as well as the broadening of the debate regarding breastfeeding and its challenges.

**Keywords:** breastfeeding, maternity, translactation, health, industrial design.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Lentes do HCD.....	30
<b>Figura 2.</b> Percurso da metodologia.....	31
<b>Figura 3.</b> Anatomia da mama feminina.....	34
<b>Figura 4.</b> Classificação morfológica das mamas por BERNARDES (2011).....	35
<b>Figura 5.</b> Diferentes configurações da papila mamária.....	35
<b>Figura 6.</b> Esquema simplificado do processo neuroendócrino de lactação.....	36
<b>Figura 7.</b> Musculatura da região orofacial.....	38
<b>Figura 8.</b> Musculatura da região lingual.....	38
<b>Figura 9.</b> a) Pega e sucção correta da mama; b) Pega e sucção inadequadas.....	40
<b>Figura 10.</b> Dinâmica da deglutição no peito materno.....	40
<b>Figura 11.</b> a) Posição mãe deitada de costas ou de lado; b) posição mãe sentada e bebê na posição tradicional; c) posição mãe sentada e bebê na posição invertida; d) posição mãe sentada e bebê na posição a cavaleiro.....	45
<b>Figura 12.</b> Ordenha manual da mama.....	46
<b>Figura 13.</b> Ilustração de um sistema de translactação.....	49
<b>Figura 14.</b> Artefato elaborado pela profissional.....	54
<b>Figura 15.</b> a) SNS; b) MamaTutti SaveMilk; c) Frasco para Armazenamento de Leite Materno.....	57
<b>Figura 16.</b> Alimentador Softcup.....	58
<b>Figura 17.</b> a) SNS, modelo antigo; b) SNS, modelo atual; c) MamaTutti; d) SanaTutti; e) NeoTech Bridge; f) Relactador.....	68
<b>Figura 18.</b> a) Mamadeira; b) coletor universal esterilizável; c) seringa; d) frasco para armazenar leite materno.....	73
<b>Figura 19.</b> a) MamaTutti SaveMilk®; b) SanaTutti, na posição 1; c) SanaTutti, na posição 2.....	76
<b>Figura 20.</b> a) Seringa; b) Coletor.....	77



<b>Figura 21.</b> Da esquerda para direita: seringa, coletor universal esterilizável, MamaTutti e SanaTutti.....	78
<b>Figura 22.</b> a) Início; b) meio; c) fim da análise.....	78
<b>Figura 23.</b> a) A Origem da Via Láctea, por Tintoretto; b) Minha Mãe e Eu, por Frida Kahlo.....	82
<b>Figura 24.</b> Compilado de ilustrações da autora Kate Hessin.....	83
<b>Figura 25.</b> Painel semântico de expressão do produto.....	84
<b>Figura 26.</b> Painel semântico de estilo de vida.....	85
<b>Figura 27.</b> Painel semântico de tema visual.....	86
<b>Figura 28.</b> Painel visual sobre Maria.....	88
<b>Figura 29.</b> Painel visual sobre Petra.....	89
<b>Figura 30.</b> Painel visual sobre Queila.....	90
<b>Figura 31.</b> Cenário.....	91
<b>Figura 32.</b> Alternativas preliminares.....	93
<b>Figura 33.</b> Alternativas de refinamento.....	93
<b>Figura 34.</b> Ilustração do sulco intermamário.....	94
<b>Figura 35.</b> Alternativas originadas a partir da observação do sulco intermamário.....	94
<b>Figura 36.</b> Estudo de analogia morfológica da Tulipa.....	95
<b>Figura 37.</b> Alternativas com detalhamento.....	95
<b>Figura 38.</b> Alternativas de elementos para fixação ao corpo.....	96
<b>Figura 39.</b> Painel visual de componentes para conexões ambulatoriais.....	96
<b>Figura 40.</b> Estudo de analogia morfológica do Geranium.....	97
<b>Figura 41.</b> Primeira alternativa de peça para fixação na mama.....	97
<b>Figura 42.</b> Segunda alternativa de peça para fixação na mama.....	98
<b>Figura 43.</b> Terceira alternativa de peça para fixação na mama.....	98
<b>Figura 44.</b> Rotação do suporte.....	102
<b>Figura 45.</b> Ilustração do conjunto completo.....	102
<b>Figura 46.</b> Primeira impressão do reservatório.....	104
<b>Figura 47.</b> Segunda impressão do reservatório.....	104
<b>Figura 48.</b> Impressões da tampa.....	105

<b>Figura 49.</b> Interface do <i>software</i> RBSM.....	106
<b>Figura 50.</b> Modelos obtidos mediante o uso do <i>software</i> RBSM.....	107
<b>Figura 51.</b> Esquema da conversão de malha.....	107
<b>Figura 52.</b> Modelos de elementos de fixação impressos em PLA.....	108
<b>Figura 53.</b> Teste de validação final com a usuária.....	108
<b>Figura 54.</b> Demais componentes.....	109
<b>Figura 55.</b> Sutiãs invisíveis analisados.....	111
<b>Figura 56.</b> Gráfico Preço x Densidade.....	112
<b>Figura 57.</b> Gráfico Limite de Escoamento x Rigidez do Material.....	113
<b>Figura 58.</b> Tipos de assinatura da marca.....	114
<b>Figura 59.</b> Sistema de apoio.....	114
<b>Figura 60.</b> Lilo: conjunto de peças.....	115
<b>Figura 61.</b> Lilo: <i>rendering</i> de interação do produto com uma mãe.....	116
<b>Figura 62.</b> <i>Rendering</i> conceitual do reservatório.....	117
<b>Figura 63.</b> <i>Rendering</i> da vista explodida do reservatório.....	117
<b>Figura 64.</b> <i>Rendering</i> do detalhe da tampa e seu encaixe na sonda.....	118
<b>Figura 65.</b> <i>Rendering</i> do cordão preso ao reservatório.....	118
<b>Figura 66.</b> <i>Rendering</i> do reservatório ao longo do colo feminino.....	119
<b>Figura 67.</b> <i>Rendering</i> das variações de cores dos acopladores.....	119
<b>Figura 68.</b> <i>Rendering</i> do acoplador com a remoção da película de PU.....	120
<b>Figura 69.</b> <i>Rendering</i> do encaixe da sonda.....	120

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1.</b> Métodos sugeridos para o alcance dos objetivos estabelecidos.....	26
<b>Quadro 2.</b> Metodologia de Ecodesign.....	29
<b>Quadro 3.</b> Proposta de metodologia adaptada.....	31
<b>Quadro 4.</b> Comparação dos esforços musculares entre os diferentes estímulos.....	39
<b>Quadro 5.</b> Orientações para o exercício da amamentação.....	46
<b>Quadro 6.</b> Instruções de ordenha e conservação do leite.....	47
<b>Quadro 7.</b> Itens necessários e etapas da técnica de acordo com a revisão bibliográfica, preconizando as instruções do Ministério da Saúde do Brasil (BRASIL, 2013).....	50
<b>Quadro 8.</b> Síntese dos resultados das entrevistas com pacientes de translactação.....	59
<b>Quadro 9.</b> Síntese do resultado das entrevistas com pacientes de relactação.....	60
<b>Quadro 10.</b> Necessidade do usuário e atributos.....	63
<b>Quadro 11.</b> Relação entre necessidade do usuário e requisito do usuário.....	64
<b>Quadro 12.</b> Análises e subetapas para o levantamento de similares.....	66
<b>Quadro 13.</b> Análise de similares.....	69
<b>Quadro 14.</b> Análise de similares de função.....	74
<b>Quadro 15.</b> Relação entre requisito do usuário e requisito do projeto.....	80
<b>Quadro 16.</b> Matriz de Seleção do Reservatório.....	99
<b>Quadro 17.</b> Matriz de Seleção do Elemento de Fixação ao Corpo.....	100
<b>Quadro 18.</b> Matriz de Seleção do Elemento de Fixação da Mama.....	101

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1.</b> Classificação e composição do leite materno.....	42
---	----

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

<b>AM</b>	Aleitamento Materno
<b>AME</b>	Aleitamento Materno Exclusivo
<b>BLH</b>	Banco de Leite Humano
<b>BPA</b>	Bisfenol A
<b>CLT</b>	Consolidação das Leis Trabalhistas
<b>DAC</b>	Desenho Assistido por Computador
<b>DfD</b>	<i>Design for Disassembly</i> (design orientado para desmontagem)
<b>DfE</b>	<i>Design for Environment</i> (design orientado para o meio ambiente)
<b>ECA</b>	Estatuto da Criança e do Adolescente
<b>FFF</b>	Fabricação por Filamento Fundido
<b>ENANI</b>	Estudo Nacional de Alimentação e Nutrição Infantil
<b>HCD</b>	<i>Human-centered Design</i> (design centrado no ser humano)
<b>LdSM</b>	Laboratório de Design e Seleção de Materiais
<b>LMO</b>	Leite Materno Ordenhado
<b>ODS</b>	Objetivos do Desenvolvimento Sustentável
<b>OMS</b>	Organização Mundial da Saúde
<b>ONU</b>	Organização das Nações Unidas
<b>OPAS</b>	Organização Pan-Americana da Saúde
<b>PIH</b>	<i>Prolactin Inhibiting Hormone</i> (hormônio inibidor de prolactina)
<b>PLA</b>	Poliácido láctico
<b>POI</b>	Pós-operatório imediato
<b>PP</b>	Polipropileno
<b>PVC</b>	Policloreto de vinila
<b>PU</b>	Poliuretano
<b>PVMQ</b>	Metil fenil silicone
<b>RBSM</b>	<i>Regensburg Breast Shape Model</i>
<b>S/D/R</b>	Sucção, Deglutição e Respiração

<b>SE</b>	Sistema Estomatognático
<b>SNS</b>	Sistema de Nutrição Suplementar
<b>UTI</b>	Unidade de Terapia Intensiva
<b>VMQ</b>	Metil vinil silicone

## GLOSSÁRIO

**Alvéolo mamário:** *anatomia*. Cavidade responsável pela produção de secreção láctea na mulher.

**Colostro:** *ginecologia*. Primeiro estágio do leite materno, o colostro é caracterizado como uma secreção de coloração amarelada, de alta densidade e com grande concentração de anticorpos.

**Hipogalactia:** *medicina*. Diminuição na produção de secreção láctea.

**Hipoplasia mamária:** *medicina*. Doença congênita caracterizada pela ausência de glândula ou tecido mamário.

**Lactante:** *medicina*. Aquela que amamenta.

**Lactente:** *medicina*. Indivíduo que ainda está sendo amamentado.

**Maloclusões:** *odontologia*. As maloclusões são caracterizadas como falhas nos encaixes dentários durante o processo de oclusão, sendo esse estabelecido pela relação de mordida entre as arcadas dentárias superior e inferior.

**Parturição:** *obstetrícia*. Parto.

**Pré-termo:** *medicina*. Bebês nascidos com tempo de gestação inferior a 37 semanas.

**Protrusão:** *odontologia*. Movimento de projeção para a frente.

**Puerpério:** *medicina*. Período em que mudanças no corpo da mulher podem ser observadas, usualmente de 6 a 8 semanas após o parto.

**Retrusão:** *odontologia*. Movimento de projeção para trás.

**Septicemia:** *medicina*. Quadro inflamatório grave resultado de um processo infeccioso.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>20</b>
1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO.....	21
1.2 JUSTIFICATIVA.....	24
1.3 PROBLEMA DE PROJETO.....	25
1.4 OBJETIVOS.....	25
1.4.1 Objetivo geral.....	26
1.4.2 Objetivos específicos.....	26
<b>2 METODOLOGIA.....</b>	<b>28</b>
1.1 METODOLOGIA DE ECODESIGN PARA O DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS SUSTENTÁVEIS.....	28
1.2 HUMAN CENTERED DESIGN, HCD.....	29
1.3 METODOLOGIA ADAPTADA.....	31
<b>3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>	<b>33</b>
3.1 ANATOMIA E FISIOLOGIA.....	33
3.1.1 Mama Feminina.....	33
3.1.1.1 Lactação.....	36
3.1.2 Sistema Estomatognático.....	37
3.1.2.1 Sucção.....	39
3.1.2.2 Deglutição.....	40
3.2 ALIMENTAÇÃO INFANTIL.....	41
3.2.1 Aleitamento Materno.....	41
3.2.1.1. Tipos de Aleitamento Materno.....	43
3.2.1.2. Tipos de Posicionamento.....	44
3.2.1.3. Ordenha.....	46
3.2.2. Aleitamento Artificial.....	48
3.2.3 Técnica Suplementar de Nutrição.....	48
3.2.3.1 Translactação.....	49
3.2.3.1 Relactação.....	51



<b>4 PESQUISA EXPLORATÓRIA</b> .....	<b>52</b>
4.1 PROFISSIONAIS.....	52
4.1.1 Consultora em amamentação.....	52
4.1.2 Psicóloga materno-infantil.....	54
4.1.3 Técnica em Enfermagem.....	55
4.1.4 Proprietárias de lojas voltadas à maternidade.....	56
4.1.5 Representante da empresa Medela.....	57
4.2 PACIENTES.....	58
4.2.1 Pacientes de Translactação.....	58
4.2.2 Paciente de Relactação.....	60
4.3 PÚBLICO-ALVO.....	61
4.3.1 Necessidades dos Usuários.....	63
4.3.2 Requisitos dos Usuários.....	64
<b>5 ANÁLISE DE SIMILARES</b> .....	<b>66</b>
5.1 SIMILARES DE PRODUTO.....	66
5.2 SIMILARES DE FUNÇÃO.....	73
5.3 SIMULAÇÃO DE ANÁLISE DA TAREFA.....	75
5.3.1 Simulação de Análise da Tarefa: Similares de Produto.....	75
5.3.2 Simulação de Análise da Tarefa: Similares de Função.....	76
5.4 ANÁLISE DE DESEMPENHO TÉRMICO.....	77
<b>6 REQUISITOS DE PROJETO</b> .....	<b>80</b>
7.1 PAINÉIS VISUAIS.....	83
7.1.1 Painel de Expressão do Produto.....	84
7.1.2 Painel de Estilo de Vida.....	84
7.1.3 Painel de Estilo Visual.....	85
7.2 PERSONAS.....	86
7.2.1 Maria.....	87
7.2.2 Petra.....	88
7.2.3 Queila.....	89

7.3 CENÁRIO.....	90
7.4. GERAÇÃO DE ALTERNATIVAS.....	92
7.4.1 Matriz Morfológica.....	92
7.4.1.1 Reservatório.....	92
7.4.1.2 Elemento de Fixação ao Corpo.....	95
7.4.1.3 Elemento de Fixação à Mama.....	96
7.5. SELEÇÃO DE ALTERNATIVAS.....	98
7.5.1 Reservatório.....	99
7.5.2 Elemento de Fixação ao Corpo.....	100
7.5.3 Elemento de Fixação à Mama.....	100
7.5.4 Refinamento do Conjunto.....	101
7.6 MODELAGEM COMPUTACIONAL, MANUFATURA ADITIVA E VALIDAÇÃO POR USUÁRIAS.....	103
7.6.1 Reservatório.....	103
7.6.2 Elemento de Fixação à Mama e a Antropometria da Mama Feminina	105
7.6.3 Demais Componentes.....	109
<b>8 DETALHAMENTO.....</b>	<b>110</b>
8.1 SELEÇÃO DE MATERIAIS E PROCESSOS DE FABRICAÇÃO.....	110
8.2 IDENTIDADE VISUAL E NAMING.....	113
8.3 LILO.....	115
8.3.1 Reservatório e Fixadores.....	116
8.3.2 Acopladores.....	119
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>121</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>123</b>
<b>APÊNDICE A.....</b>	<b>130</b>
<b>APÊNDICE B.....</b>	<b>135</b>
<b>APÊNDICE C.....</b>	<b>136</b>
<b>APÊNDICE D.....</b>	<b>140</b>
<b>APÊNDICE E.....</b>	<b>141</b>

<b>APÊNDICE F.....</b>	<b>142</b>
<b>APÊNDICE G.....</b>	<b>144</b>
<b>APÊNDICE H.....</b>	<b>148</b>
<b>ANEXO A.....</b>	<b>151</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A amamentação é um direito assegurado por lei, sendo reconhecido em diferentes tipos de dispositivos legais brasileiros, tais como o ECA, a CLT e a Lei nº 6.202. Essas ferramentas colaboram na manutenção e no cuidado materno-infantil, promovendo igualdade entre gêneros e garantindo o acesso a uma fonte de nutrição adequada para crianças. No entanto, o índice de adesão à prática é baixo, contemplando menos da metade da população brasileira que possui até 6 meses de idade (OPAS, 2022).

Por esse motivo, associações e organizações ressaltam a necessidade de políticas e do apoio público em prol da atividade, reiterando seu importante papel na diminuição das desigualdades econômicas e sociais. Ao redor do mundo, o aleitamento materno é um dos poucos comportamentos positivos que ocorre com maior frequência em países pobres do que em países ricos, estando associado à redução da mortalidade infantil e a economia de até U\$ 300 bilhões (HANSEN, 2016).

O costume de amamentar também se destaca ambientalmente, sendo identificado como o método mais ecológico, pois diferentemente de processos intermediados por fórmulas e bicos artificiais, não necessita da produção industrial para que aconteça (SILVA E GIUGLIANI, 2016). Desse modo, pode-se perceber que a amamentação é um investimento a longo prazo não somente para o bem-estar de mães e filhos, mas também para a melhora das condições e da qualidade de vida no planeta.

Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) foram criados em 2015, tendo sido estabelecidos por 193 Estados-membros da Organização das Nações Unidas (ONU) a fim de erradicar a pobreza, preservar o meio ambiente e garantir paz e prosperidade para todos. Ao total, foram elencados 17 objetivos, e o hábito abordado é um aliado significativo para atingir diretamente pelo menos 4 deles: fome zero e agricultura familiar, saúde e bem-estar, igualdade de gênero e redução das desigualdades. No Brasil, no momento atual, buscam-se números que contribuam efetivamente para isso, almejando taxas de 50% de amamentação exclusiva nos primeiros seis meses de vida até 2025, e de 70% até 2030 (OPAS, 2022).

## 1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

O Ministério da Saúde do Brasil recomenda a amamentação como forma exclusiva de alimentação para bebês durante os primeiros seis meses, podendo estendê-la até os dois anos de idade ou mais com a introdução de alimentos complementares (BRASIL, 2014). A Organização Mundial da Saúde (OMS), de maneira semelhante, orienta para que o aleitamento materno tenha início logo na primeira hora de vida do recém-nascido, associando a prática a vários benefícios (BRASIL, 2014). Com relação à mãe, menciona-se a proteção contra os cânceres de mama, ovário e endométrio, bem como a diminuição do risco de hemorragia e depressão pós-parto.

O bebê, contudo, é o principal favorecido pela atividade. A ingestão do leite materno está diretamente vinculada à redução da mortalidade infantil, podendo diminuir sua taxa em 13% até os 5 anos de idade da criança. Além disso, auxilia no correto desenvolvimento da cavidade bucal e protege contra infecções respiratórias e doenças crônicas, como asma, diabetes tipo I e II, hipertensão e obesidade (BRASIL, 2014). De acordo com estudos recentes, a amamentação também contribui no desempenho cognitivo geral (FONSECA *et al.*, 2013).

Apesar disso, conforme dados disponibilizados pela Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS), mundialmente, o número de crianças amamentadas exclusivamente até os seis meses é de apenas 44%, sendo esse número 38% nas Américas; crianças que são amamentadas até os 2 anos somam 32% (OPAS, 2021). No Brasil, informações do quarto Relatório do ENANI-2019 exibem que a prevalência do aleitamento materno exclusivo (AME) é de 45,8% em lactentes menores de 6 meses (UFRJ, 2021). Para efeitos de comparação, em 2013, a mesma taxa era de 36,6% (BOCCOLINI *et al.*, 2017). Nesse sentido, NUNES (2013) aponta alguns motivos que podem estar relacionados com as informações apresentadas:

Muitos bebês nascem saudáveis e suas mães têm facilidade de amamentá-los. Algumas delas não desejam fazê-lo. Outras não podem alimentá-los porque estão doentes, porque morreram, porque deles foram separadas. (NUNES, 2013)

Segundo a literatura especializada, o desmame precoce pode estar atrelado a diversos fatores, sendo o grau de escolaridade materna e o retorno ao mercado de trabalho os mais recorrentes de serem mencionados (LIMA *et al.*, 2018; MONTEIRO *et al.*, 2020). Outra causa indicada frequentemente é a crença na baixa produtividade de leite, sendo muitas vezes ocasionada por circunstâncias fisiológicas comuns do período puerpério (AMARAL *et al.*, 2015). Doenças como a mastite, o aparecimento de fissuras e rachaduras na aréola, e traumas mamilares também são dificuldades apontadas que influem na interrupção da amamentação (LIMA *et al.*, 2018). Todavia, existem casos específicos em que o aleitamento deve ser substituído de maneira parcial ou total (MELO E GONÇALVES, 2014). Os autores Melo e Gonçalves (2014) elucidam a não recomendação da amamentação nos seguintes casos:

Não é recomendado o aleitamento materno nas seguintes situações: mães infectadas pelo HIV, HTLV1 e HTLV2, criança portadora de galactosemia. Em casos de herpes, doenças de chagas, abscesso mamário, são situações maternas, que recomenda-se a interrupção temporária da amamentação. (VITOSO, 2008 apud. MELO E GONÇALVES, 2014)

Tais problemas, entretanto, em sua ampla maioria, são geralmente descritos de modo a evidenciar somente a performance materna, desconsiderando dimensões subjetivas e simbólicas do processo, tornando-o um fenômeno de responsabilidade exclusiva da mulher. Assim, forma-se um estigma que propicia sua culpabilização, ignorando seus desejos e expectativas, como os muitos desafios culturais, históricos e sociais que surgiram ao longo do tempo (BOSI E MACHADO, 2005). Frente a isso, é de suma importância apontar aspectos externos que interferem nessa decisão.

Na Inglaterra, entre os séculos XIV e XVI, era convencional não oferecer o colostro à criança por recomendações médicas, substituindo-o pelo leite animal ou panado, mistura composta por farinha e água (BOSI E MACHADO, 2005). Em seguida, no século XVII, tornou-se popular entre a burguesia europeia o envio de seus filhos para as casas de amas de leite, uma vez que se julgava a amamentação uma tarefa indigna para as damas da época (NUNES, 2013; BOSI E MACHADO, 2005). Para além disso, pesquisas indicam que nas sociedades ocidentais

contemporâneas, percebe-se uma intensa sexualização do seio feminino, sendo esse mais um obstáculo durante o estágio de maternagem (KALIL E COSTA, 2013).

Associado à desinformação e à falta de estímulos, o legado histórico proporciona um contexto desfavorável para a amamentação na atualidade, oportunizando sua descontinuidade e a incorporação de outros elementos no procedimento, como os bicos artificiais e as fórmulas lácteas. Com os avanços tecnológicos no setor industrial e alimentício, capazes de oferecerem composições semelhantes ao leite materno, o aleitamento artificial passou a assumir o protagonismo dentro do binômio mãe-filho, mesmo quando ele não é adequado (MELO E GONÇALVES, 2014).

Enquanto a amamentação é benéfica por conta de suas características, a alimentação do recém-nascido por métodos artificiais apresenta malefícios para o seu crescimento. Infecções bacterianas, alergias alimentares, aquisição de hábitos deletérios e complicações no desenvolvimento do aparelho estomatognático são algumas consequências, segundo pesquisas (MELO E GONÇALVES, 2014; CASAGRANDE *et al.*, 2008). Desse modo, quando não prescrito, o aleitamento artificial pode comprometer desnecessariamente a saúde da criança.

Explorações arqueológicas registram a existência de recipientes para alimentação infantil datados de 2.000 a.C., comprovando que interferências no processo de amamentação não são recentes (WICKES, 1953). Nas ruínas do Palácio de Nínive, no Egito, foram descobertos desenhos de 888 a.C, os quais retratavam mães segurando objetos semelhantes a mamadeiras (GREINER, 1975 apud. REA, 1990). Ainda, durante o período da Idade Média, chifres de animais que eram empregados para a armazenagem de outros líquidos, eram utilizados também para o fornecimento de alimentos para os bebês (NUNES, 2013). Portanto, com base nessas informações, é possível observar que durante o decorrer da história, problemas com a amamentação surgiram e soluções foram projetadas de acordo com os recursos à disposição.

A partir das transformações sociais e econômicas da Revolução Industrial, no século XIX, deu-se origem, então, às mamadeiras de vidro com bicos de borracha; paralelamente, a indústria alimentícia criava as primeiras fórmulas que seriam comercializadas como substitutas do leite materno (CASTILHO E FILHO, 2010). Com o fenômeno da urbanização, o objeto se tornou símbolo de modernidade, pois permitia que os bebês se alimentassem com mais autonomia e possibilitava a

inserção da mulher nas fábricas (NUNES, 2013). Dessa forma, em boa parte do mundo, as mamadeiras se tornaram indispensáveis, criando uma cultura associativa da infância a tais produtos (NUNES, 2013).

A adesão a esse estilo de vida, porém, resultou em elevadas taxas de mortalidade infantil (SILVA, 1996), culminando, em 1974, na publicação do relatório 'O Matador de Bebês', de autoria do jornalista Mike Muller. Nesse importante trabalho para a comunidade que defendia o aleitamento materno como a melhor forma de alimentação infantil, denunciava-se as condições sanitárias insuficientes para a esterilização das mamadeiras, o desmame precoce e a vulnerabilidade econômica das sociedades analisadas. Em sua obra, NUNES (2013) destaca as circunstâncias da seguinte maneira:

A situação de pobreza fazia também com que as mães, por falta de recursos financeiros para adquirir mais latas de leite em pó além das doadas, "esticassem" o leite, diluindo-o com até três vezes mais água do que o recomendado, para fazê-lo durar mais tempo. Nesses casos, o resultado era ainda mais grave do que com a infecção, pela ingestão insuficiente de proteínas e calorias. (NUNES, 2013)

## 1.2 JUSTIFICATIVA

Embora cada vez mais efeitos prejudiciais sejam expostos, atualmente, o bico artificial prevalece, ainda que com outras configurações formais. O Ministério da Saúde adverte contra a indicação de chupetas e mamadeiras para recém-nascidos, citando a confusão de bicos como uma razão comprovada da interrupção antecipada do aleitamento materno (BRASIL, 2014). Ao passo que na sucção do peito da mãe há um grande estímulo para a utilização dos músculos mandibulares e do controle respiratório, na mamadeira verifica-se que é necessário um esforço menor, resultando em complicações na saúde bucal do bebê (CASSIMIRO *et al.* 2019).

Só no Brasil, conforme o Relatório do ENANI-2019, 52,1% das famílias optam pelo uso de mamadeiras e chuquinhas em crianças menores de 2 anos. Apesar disso, sobem, mesmo que paulatinamente, os índices de aleitamento materno no país (UFRJ, 2021). Existe um esforço por parte dos profissionais da saúde materna em, cada vez mais, informar e conscientizar a população de sua importância.



Técnicas específicas para o resgate da amamentação, como é o caso da translactação, são cada vez mais encorajadas.

O procedimento consiste em um pequeno reservatório contendo leite - preferencialmente materno - posicionado entre os seios e conectado ao mamilo por via de uma sonda gástrica fixada na mama. Ao realizar a sucção da sonda, o bebê é alimentado, estimulando a região (SILVA, 2020). Em um estudo quantitativo ocorrido entre 2016 e 2017, de um grupo de pacientes pré-termo em Unidade de Terapia Intensiva (UTI) que realizaram a translactação, mostrou-se que, aproximadamente, 81,4% passaram para o aleitamento materno exclusivo (BASSO *et al.*, 2019).

Contudo, os artigos hoje disponíveis no mercado para a execução do método de nutrição suplementar são, em sua maior parte, onerosos ou baseados em soluções de compromisso<sup>1</sup>, comprometendo a eficácia da técnica. Além disso, por ser passível de realizá-lo com itens de uso doméstico, o emprego de objetos não projetados adequadamente para essa aplicação pode colocar em risco a saúde do bebê. Frente a esse contexto, o desenvolvimento de um dispositivo que busque auxiliar na translactação, elaborado seguindo as normas e recomendações médicas, pode oferecer não somente uma contribuição no apoio a amamentação, mas também uma melhora na qualidade da relação mãe-filho, garantindo, sobretudo, as chances de um crescimento mais saudável para a criança.

### 1.3 PROBLEMA DE PROJETO

Como tornar, então, a translactação um método mais eficiente e acessível, contribuindo para a promoção do aleitamento materno?

### 1.4 OBJETIVOS

Os objetivos do presente trabalho foram divididos entre objetivo geral e objetivos específicos, sendo apresentados a seguir.

---

<sup>1</sup> Expressão utilizada por IIDA (2016) para descrever situações em que é feito o possível dentro das restrições apresentadas, como a escassez de recursos econômicos, ainda que não seja a solução ideal.

### 1.4.1 Objetivo geral

Desenvolver um dispositivo auxiliar para a técnica de translactação, atendendo às necessidades e regulamentações médicas, capaz de proporcionar a aproximação da mãe com o bebê e incentivar o aleitamento materno.

### 1.4.2 Objetivos específicos

Para atingir de maneira satisfatória o objetivo geral, foram elencados os seguintes objetivos específicos:

- analisar os fatores anatômicos e ergonômicos envolvidos no processo de amamentação escolhido;
- caracterizar as etapas da técnica de translactação para identificar e atender as necessidades do binômio mãe-filho, da melhor forma possível, para que o artefato seja compatível com ambos os públicos;
- investigar as necessidades técnicas, tais como normas e regulamentações médicas, para minimizar os riscos à saúde da mãe e da criança; e
- investigar oportunidades de inovação e melhorias nos dispositivos disponíveis no mercado, almejando torná-lo mais acessível.

Para possibilitar o alcance de tais objetivos, alguns métodos foram sugeridos, os quais podem ser visualizados no Quadro 1.

Quadro 1. Métodos sugeridos para o alcance dos objetivos estabelecidos (continua). Fonte: autor

Objetivos Específicos	Métodos
- analisar os fatores anatômicos e ergonômicos envolvidos no processo de amamentação escolhido	Revisão bibliográfica e análise da tarefa
- investigar as necessidades técnicas, tais como normas e regulamentações médicas, para minimizar os riscos à saúde da mãe e da criança	Revisão bibliográfica

Quadro 1. Métodos sugeridos para o alcance dos objetivos estabelecidos (conclusão). Fonte: autor

Objetivos Específicos	Métodos
<ul style="list-style-type: none"> <li>- caracterizar as etapas da técnica de translactação para identificar e atender as necessidades do binômio mãe-filho, da melhor forma possível, para que o artefato seja compatível com ambos os públicos</li> </ul>	<p>Definições de projeto baseadas nas necessidades e requisitos dos usuários</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- investigar oportunidades de inovação e melhorias nos dispositivos disponíveis no mercado, almejando torná-lo mais acessível</li> </ul>	<p>Análise de similares</p>

## 2 METODOLOGIA

O planejamento de novos produtos é considerado um processo criativo, multidisciplinar e sistemático que, para atingir bons resultados, requer a identificação e organização de suas atividades (BACK et *al.*, 2008). O emprego de recursos metodológicos adequados ao projeto, intermediados por ferramentas e técnicas de gerenciamento, contribuem na estruturação e ordenamento das fases e etapas desse processo (PLATCHECK, 2012). A fim de definir uma proposta metodológica apropriada, aspectos pertinentes ao trabalho desenvolvido devem ser ponderados, como o contexto em que está inserido e seus objetivos.

A translactação pode corresponder a um breve intervalo de assistência durante o período de aleitamento materno. Dessa forma, para o projeto de um artefato auxiliador desse processo, deve ser avaliada a possibilidade de uso por uma curta duração, de maneira a contemplar uma análise do seu ciclo de vida e seu impacto ambiental. Outro fator relevante que deve ser observado é a relação dos envolvidos na dinâmica da amamentação, apontada como uma experiência íntima entre mãe e filho (WINNICOTT, 1984). Desse modo, é indispensável refletir sobre as suas verdadeiras necessidades, fundamentando o desenvolvimento projetual conforme as suas percepções.

Para a elaboração do presente trabalho, com base nos pontos previamente elucidados, foi utilizada uma adaptação de duas diferentes metodologias, as quais possuem abordagens de fomento ao desenvolvimento sustentável de produtos e de aproximação com o usuário. Ademais, também foram utilizadas técnicas criativas e instrumentos de gerenciamento complementares, na busca de oferecer ferramentas de suporte para a proposta apresentada.

### 1.1 METODOLOGIA DE ECODESIGN PARA O DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS SUSTENTÁVEIS

A poluição ambiental pode ser encontrada em todos os momentos no decurso da vida de um produto, desde a etapa de projeção até o descarte, seja pelo uso de energia, recursos naturais ou pela geração de resíduos (PLATCHECK, 2012). Ainda, de acordo com dados da ONU, após ser adquirido, um bem de consumo novo leva apenas cerca de 6 meses para ser descartado (ONU, 2018). Assim, para a criação

de um item com curto ciclo de vida, deve-se haver uma preocupação com sua reinserção na cadeia produtiva e seu destino final. Para diminuir o seu impacto, portanto, é indispensável a investigação e aplicação de soluções ecoeficientes em cada estágio projetual, a fim de preservar o meio ambiente. Dividido em quatro fases, o processo metodológico concebido por Platcheck (2012) inclui o desenvolvimento sustentável como uma diretriz ao longo de toda a sua sequência. No Quadro 2 pode ser observada a estrutura organizacional proposta pela autora.

Quadro 2. Metodologia de Ecodesign. Fonte: adaptado de PLATCHECK (2012) pelo autor.

Fase	1	2	3	4
	Proposta	Desenvolvimento ou Estado da Arte	Detalhamento ou Projetação	Teste e Otimização
Processo	1. Problematização a. Definição do Problema b. Objetivos  2. Programa de Trabalho  3. Cronograma  4. Custos	5. Explicitação dos Processos Produtivos  6. Análise Histórica de Similares  7. Levantamento de Similares a. Análise Estrutural b. Análise Funcional c. Análise Ergonômica d. Análise Morfológica e. Análise de Mercado f. Análise Técnica  8. Conclusão dos Dados Levantados	9. Síntese  10. Determinação dos Parâmetros Projetuais  11. Revisão dos Objetivos  12. Geração de Alternativas Preliminares  13. Geração de Alternativas  14. Desenho técnico  15. Recomendações Ergonômicas  16. Confecção de protótipo funcional  17. Conclusões da projetação	18. Confecção do Modelo Funcional  19. Testes e Validação do Projeto para Fabricação  20. Revisão dos Parâmetros Projetuais  21. Revisão do Detalhamento Técnico

## 1.2 HUMAN CENTERED DESIGN, HCD

A metodologia *Human Centered Design* (HCD, em inglês), desenvolvida pela empresa IDEO, é descrita como um processo destinado à geração de novas

soluções, podendo essas adquirirem as características de um ambiente, produto, serviço ou até mesmo modos de interação (IDEO, 2015). A premissa que fundamenta a abordagem é a de centralização do usuário no projeto. Para guiar o profissional na sondagem de informações, são oferecidas três lentes de diferentes dimensões: o desejo (subjéctiva), a praticabilidade (técnica) e a viabilidade (econômica), como pode se observar na Figura 1.

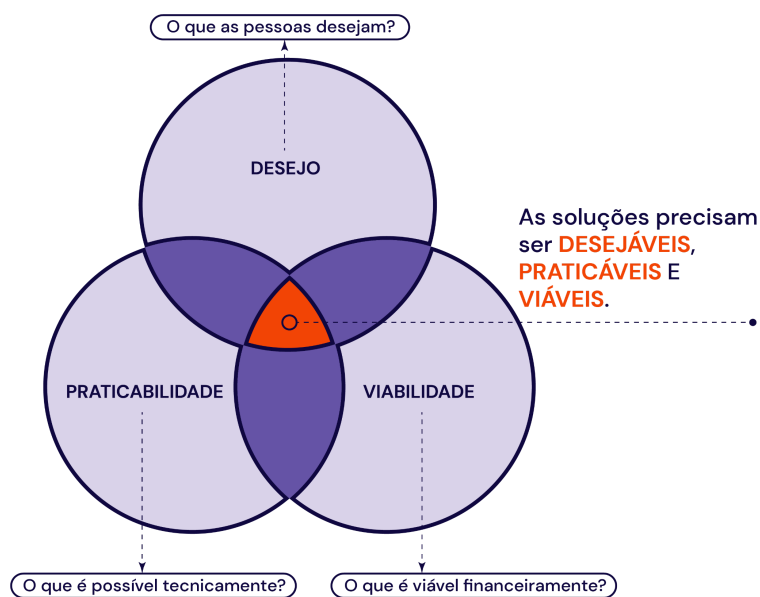


Figura 1. Lentes do HCD. Fonte: IDEO (2015), adaptada pelo autor.

Por meio da lente do desejo, o profissional deve buscar descobrir as necessidades e vontades de seu público. As lentes da praticabilidade e da viabilidade, por sua vez, servem para identificar as limitações técnicas produtivas e financeiras do projeto. Com isso, as melhores respostas para o problema enfrentado são aquelas que se encontram na região de intersecção das três lentes (IDEO, 2015). Dividido em três etapas, sendo elas Ouvir (*Hear*), Criar (*Create*) e Implementar (*Deliver*), o recurso metodológico HCD é estruturado de maneira a divergir entre pensamentos concretos e abstratos no decorrer de sua aplicação, como é apresentado na Figura 2.

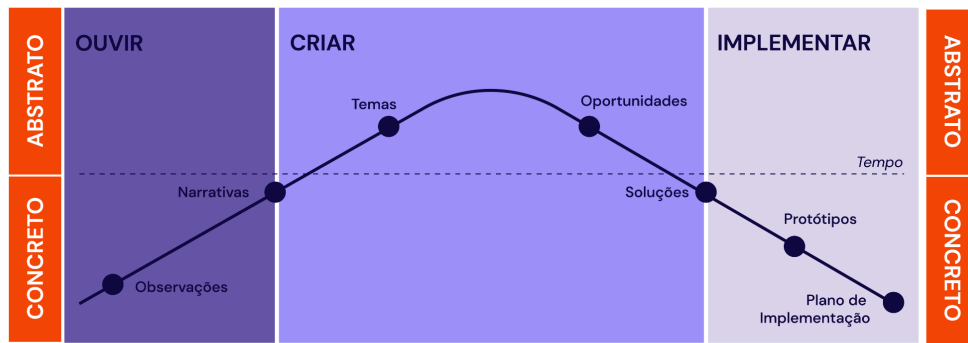


Figura 2. Percurso da metodologia. Fonte: IDEO (2015), adaptada pelo autor.

### 1.3 METODOLOGIA ADAPTADA

A partir das abordagens metodológicas apresentadas, foi realizada a estruturação de um método adaptado a fim de integrar as melhores características de cada uma. Instrumentos e técnicas criativas de outros autores foram incorporadas à medida em que era oportuno. No Quadro 3 pode ser visto o processo metodológico desenvolvido para o presente trabalho.

Quadro 3. Proposta de metodologia adaptada (continua). Fonte: autor.

	TCC I		TCC II	
	PROPOR	DESENVOLVER	CRIAR	DETALHAR
ETAPAS	1. Contextualização 2. Justificativa 3. Problematização 4. Objetivos 5. Fundamentação Teórica	6. Pesquisa Exploratória 7. Análise de Similares 8. Definição de Necessidades e Requisitos 8.1. Necessidades e Requisitos dos Usuários 8.2. Requisitos de Projeto	9. Geração de Conceito 10. Geração de Alternativas 11. Seleção de Alternativas	12. Modelagem Computacional 13. Detalhamento Técnico 14. Confecção de Modelo 15. Revisão dos Requisitos de Projeto

Quadro 3. Proposta de metodologia adaptada (conclusão). Fonte: autor.

	TCC I		TCC II	
FERRAMENTAS	Revisão bibliográfica	Questionário Entrevistas Análise Ergonômica Análise Estrutural Análise Funcional Análise Morfológica Análise da Tarefa Diagrama de Mudge QFD	Painel de Estilo de Vida Painel de Expressão do Produto Painel de Tema Visual Cenário Brainstorming DfD DfE	Seleção de Materiais e Processos de Fabricação Desenhos Técnicos Modelo Volumétrico Modelo de Apresentação

Enquanto na etapa Propor será utilizada apenas revisão bibliográfica (BACK et al., 2008) como ferramenta de apoio, na etapa Desenvolver serão utilizados recursos como questionário (PLATCHECK, 2012), entrevistas com o público-alvo (MARTIN E HANNINGTON, 2012; IDEO, 2015), análises ergonômica, estrutural, funcional e morfológica (PLATCHECK, 2012), análise da tarefa (PLATCHECK, 2012), diagrama de Mudge (CSILLAG, 1988) e o desdobramento da função da qualidade (QFD, em inglês) (BACK et al., 2008; PLATCHECK, 2012).

Na fase Criar serão empregados os instrumentos de painéis visuais de estilo de vida, expressão do produto e tema visual (BAXTER, 2011), cenário (MARTIN E HANNINGTON, 2012) e as estratégias de design para a desmontagem (DfD) e design para o meio ambiente (DfE) (PLATCHECK, 2012). Por fim, na etapa Detalhar será realizada uma seleção de materiais e processos de fabricação (BACK et al., 2008; PLATCHECK, 2012), os desenhos técnicos das partes (BACK et al., 2008) e modelos volumétricos e de apresentação (PLATCHECK, 2012).



### **3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

A criação de um produto demanda práticas e técnicas diversas, as quais são, muitas vezes, oriundas de outros campos do conhecimento (SOUZA E MOTA, 2015). Isto posto, serão abordados a seguir conceitos relevantes para melhor compreensão e embasamento da obra, incluindo tópicos como anatomia e fisiologia humana, alimentação infantil e sistemas de nutrição suplementares.

#### **3.1 ANATOMIA E FISILOGIA**

Enquanto a anatomia é o ramo científico dedicado à exploração da organização estrutural dos seres (GRAAFF, 2003; SANTOS, 2014), a fisiologia é a área responsável pelo estudo de suas partes e funcionamento, associando tais características com as atividades que desempenham (SILVERTHORNE, 2017; FOX, 2007). As configurações morfológicas adquiridas por um organismo podem determinar as funções que ele irá exercer e, portanto, é indispensável o estudo conjunto de ambas subdivisões da biologia (GRAAFF, 2003).

Para fundamentar a pesquisa relacionada à amamentação, foram explorados referenciais teóricos a respeito da mama feminina e do sistema estomatognático infantil, procurando elucidar do que são constituídos, suas propriedades e atribuições no corpo humano. Dessa forma, será possível aprofundar o entendimento acerca dos processos de lactação, sucção, deglutição e suas dinâmicas.

##### **3.1.1 Mama Feminina**

As mamas são órgãos pares, superficiais, afastados pelo sulco intermamário, geralmente situados entre a terceira e a sétima costelas (GRAAFF, 2003; TIRAPELLI, 2020). Consideradas parte do sistema genital feminino, as mamas são formadas por glândulas mamárias derivadas de modificações de glândulas sudoríparas apócrinas<sup>2</sup> (GRAAFF, 2003; BERNARDES, 2011; SILVA, COUTO E JUNIOR, 2018). Cada glândula mamária é formada por 15 a 20 lobos secretores

---

<sup>2</sup> Glândulas sudoríparas apócrinas são estruturas exócrinas, anexas à epiderme (camada externa da pele), as quais atuam na produção e secreção de substâncias viscosas (LOWE, 2020).

separados por porções de estroma, uma combinação de tecido adiposo e ligamentos de sustentação, sendo subdivididos em lóbulos.

Os lóbulos mamários, por sua vez, são constituídos por pequenos alvéolos mamários que atuam na secreção do leite para os ductos lactíferos, conectados à papila mamária. O mamilo (ou papila mamária) é uma projeção protuberante, situada no centro da mama, contornada pela aréola, região circular de maior pigmentação (GRAAFF, 2003; TIRAPELLI, 2020). Na Figura 3 pode ser observada a ilustração do sistema descrito.

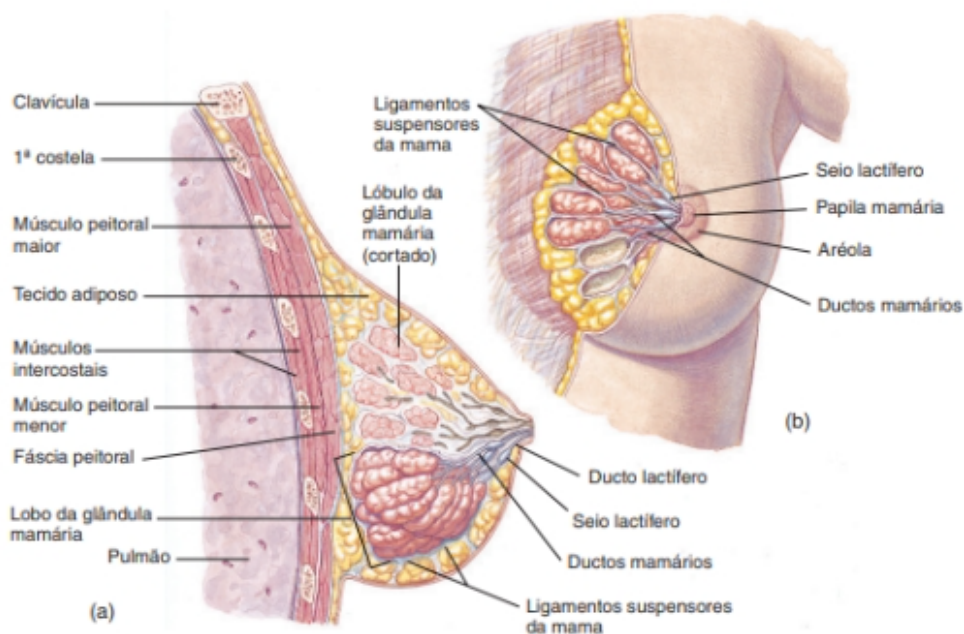


Figura 3. Estrutura da mama e das glândulas mamárias. (a) Secção sagital e (b) vista anterior parcialmente seccionada.

Figura 3. Anatomia da mama feminina. Fonte: GRAAFF (2003), adaptado pelo autor.

No decurso da vida, a mama feminina é influenciada por diferentes agentes hormonais, estando entre eles o estrogênio, encarregado pelo seu desenvolvimento durante a puberdade; a prolactina, desencadeadora da produção láctea ao longo da gestação; e a ocitocina, responsável pelo estímulo de expelir o leite no período de aleitamento (TIRAPELLI, 2020). Seus tamanhos e formatos podem variar, sendo fatores contribuintes a gravidez, idade, quantidade de tecido adiposo no estroma, percentual de gordura corporal, entre outros (GRAAFF, 2003; BERNARDES, 2011). Não foi possível encontrar na literatura especializada uma classificação comum entre os autores no que tange a aparência estética das mamas. Contudo,

BERNARDES (2011) oferece três perfis principais para identificação. Para facilitar o entendimento, as descrições fornecidas foram ilustradas, podendo ser vistas na Figura 4. Os três tipos de morfologia das mamas são:

- a) forma cônica (ou piriforme), quando o diâmetro anteroposterior aumenta, podendo a mama também ser achatada ou discóide, caso ele seja reduzido;
- b) forma cilíndrica, quando o diâmetro não apresenta grandes variações da base até a extremidade; e
- c) forma pediculada: quando o diâmetro da extremidade é maior que o da base.



Figura 4. Classificação morfológica das mamas por BERNARDES (2011). Fonte: autor.

As papilas mamárias são elementos que ajudam na amamentação e, dessa forma, quanto mais projetadas elas são, mais fácil é a execução do processo. Porém, podem haver casos em que tais membros sejam planos ou invertidos (LEVY E BÉRTOLO, 2012), como pode ser visualizado na Figura 5. O seu tipo, porém, não deve ser encarado como um impeditivo para a prática do aleitamento materno (NALMA, 1998 apud. PINHO, 2011). Com o auxílio de profissionais da saúde e técnicas apropriadas para o estímulo da região, a amamentação pode ser efetuada seguramente.

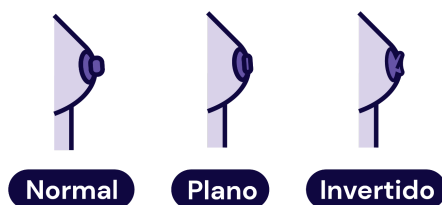


Figura 5. Diferentes configurações da papila mamária. Fonte: autor.

### 3.1.1.1 Lactação

O fenômeno da lactação é controlado, principalmente, pela atuação do hipotálamo, órgão do sistema nervoso relacionado às funções de sobrevivência, e pela glândula hipófise, a qual opera no controle hormonal (FOX, 2007; CARVALHO E GOMES, 2016). A prolactina, responsável pela produção de proteínas lácteas no período pós-parto, é gerada na parte anterior da hipófise e é dependente da ação do hormônio inibidor da prolactina (*PIH, prolactin inhibiting hormone*), produzido pelo hipotálamo (FOX, 2007; CARVALHO E GOMES, 2016; FOX, 2020). A sucção do peito materno, um dos instintos infantis mais básicos, é uma das maneiras de estimular sua fabricação.

Quando a criança entra em contato com a mama, impulsos são transmitidos para a região neuroendócrina, agindo no impedimento da secreção do PIH (FOX, 2007), ocasionando a liberação da prolactina. Contudo, é essencial que outro hormônio atue para que aconteça a ejeção do leite produzido (CARVALHO E GOMES, 2016). Dessa forma, a sucção proporciona a circulação de ocitocina, a qual é produzida pelo hipotálamo e armazenada na hipófise posterior, ligada ao sistema nervoso. A ocitocina opera na contração dos alvéolos, conectados aos ductos lactíferos, resultando no fluxo lácteo pelos mamilos (FOX, 2007; CARVALHO E GOMES, 2016). Para facilitar a compreensão deste complexo sistema, um esquema foi desenvolvido de modo a simplificá-lo, podendo ser visto na Figura 6, a seguir.

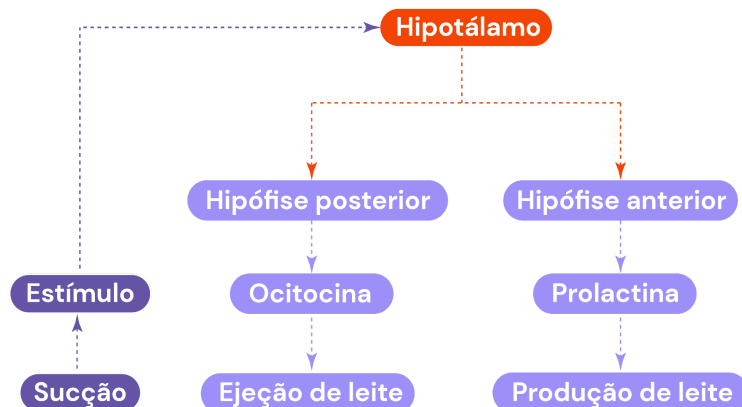


Figura 6. Esquema simplificado do processo neuroendócrino de lactação. Fonte: FOX (2007), adaptada pelo autor.

### 3.1.2 Sistema Estomatognático

O sistema estomatognático (SE) é um conjunto formado por estruturas orais estáticas e dinâmicas, estando entre elas os ossos, dentes, músculos, articulações temporomandibulares, sistemas vascular e nervoso e espaços vazios (PEREIRA *et al.*, 2017; CARVALHO E GOMES, 2016). Suas porções rígidas e moles desempenham funções orofaciais e, quando há alguma perturbação durante seus crescimentos, as operações por elas exercidas são afetadas, ocasionando distúrbios nas atividades de fonação, deglutição, mastigação, sucção e respiração (PEREIRA *et al.*, 2017; CARVALHO E GOMES, 2016). A amamentação infantil compreende um período importante para o correto desenvolvimento do SE, auxiliando em processos que serão essenciais ao longo da vida do indivíduo (CASSIMIRO *et al.*, 2019).

Conforme Carvalho e Gomes (2016), para a realização da sucção e ordenha das mamas, o bebê emprega os diferentes agentes da musculatura oral, sendo os mais relevantes de serem mencionados:

- a) orbiculador da boca;
- b) bucinador;
- c) músculos intrínsecos e extrínsecos da língua; e
- d) músculos levantadores da língua.

Principal músculo dos lábios, o orbicular da boca é o encarregado pelas ações de fechar, contrair e projetar os lábios, sendo ligado a várias outras musculaturas (JARMEY, 2008). Na amamentação, é o responsável pela vedação labial da mama, mantendo a aréola na região interna bucal. O bucinador é um músculo ligado à porção extrínseca do orbicular da boca e, durante a amamentação, é o responsável por realizar a pressão interna da cavidade oral e facilitar a pega da mama (CARVALHO E GOMES, 2016). A seguir, na Figura 7, a musculatura da região orofacial pode ser visualizada com maior riqueza de detalhes.

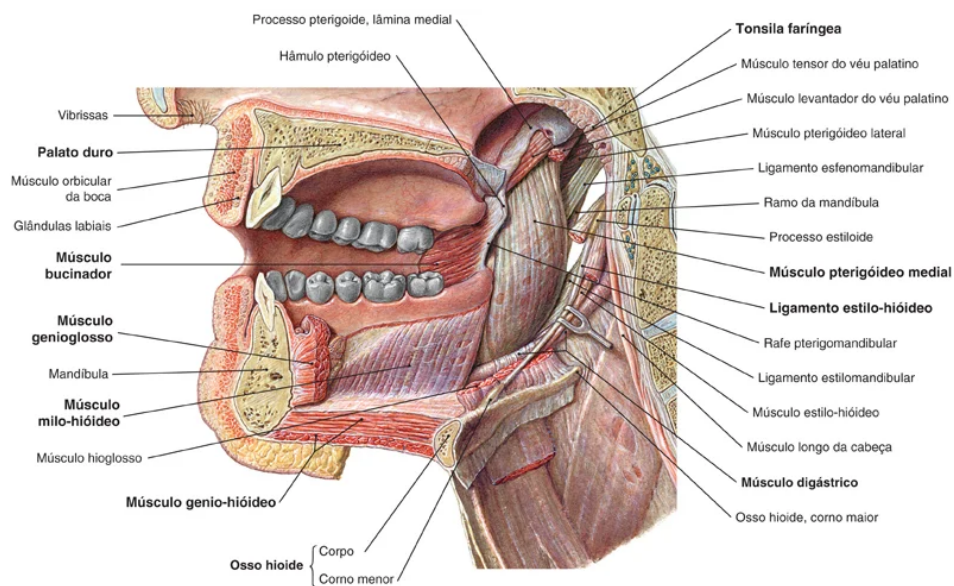


Figura 7. Musculatura da região orofacial. Fonte: PAULSEN (2019), adaptada pelo autor.

A musculatura da língua é a encarregada de realizar os movimentos necessários para a extração e condução da secreção láctea até a faringe. Para isso, são utilizados os músculos intrínsecos, relacionados com a conformação da região interna da cavidade bucal, e extrínsecos, encarregados pela a movimentação lingual (CARVALHO E GOMES, 2016). No momento do aleitamento, a língua realiza o canolamento, descrito como uma elevação das laterais e formação de sulco central (FUJINAGA, 2005), para auxiliar no estímulo areolar e obtenção do leite (CARVALHO E GOMES, 2016). A Figura 8 ilustra algumas das musculaturas da região lingual.

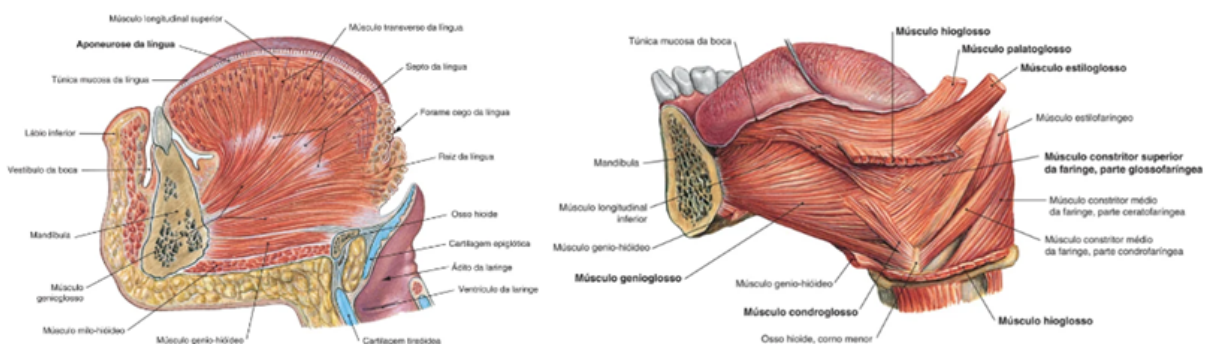


Figura 8. Musculatura da região lingual. Fonte: PAULSEN (2019), adaptada pelo autor.

Na amamentação, como pode ser compreendido até aqui, inúmeros músculos orofaciais se interrelacionam para permitir a alimentação do bebê. A musculatura

mandibular, entretanto, exerce quatro movimentos que são vitais para que isso ocorra, sendo eles o abaixamento, protrusão, elevação e retrusão. No aleitamento artificial, por sua vez, acontece somente o abaixamento e elevação, o que pode prejudicar o aprimoramento da região (CARVALHO E GOMES, 2016). No Quadro 4, dados são apresentados para a comparação dos diferentes esforços aplicados pela musculatura orofacial em bicos artificiais e na amamentação.

Quadro 4. Comparação dos esforços musculares entre os diferentes estímulos. Fonte: adaptado de VINHA (1999) apud. CARVALHO E GOMES (2016) pelo autor.

MÚSCULO	AMAMENTAÇÃO	MAMADEIRA	BICO ORTODÔNTICO
Masseter	+++	++	+
Pterigóideo lateral	+++++	-	-
Pterigóideo medial	++++	+	++
Temporal vertical	++++	+	++
Temporal horizontal	++++	-	-
Língua anteroposterior	+++++	+++	+
Língua transversal	+++++	+++	+
Língua vertical	+	+++	+++++
Lábio superior	+++++	+	+
Lábio inferior	++	+	+
Mental	+	++++	++++
Bucinador	+	+++++	+++++

### 3.1.2.1 Sucção

A sucção, primeira função a ser formada pelo SE, é um reflexo que possui a sua origem ainda na gestação, próxima à 29ª semana, que perdura até o 4º mês de vida, na qual torna-se, então, uma ação controlada pela criança (CARVALHO E GOMES, 2016; PEREIRA *et al.*, 2017). Os movimentos de protrusão e retrusão da mandíbula são, durante a fase de aleitamento materno, importantes para o crescimento adequado dessa região facial e, reduzindo as chances de aparecimento de maloclusões por hipodesenvolvimento (PEREIRA *et al.*, 2017). Na Figura 9 a) pode ser observada uma ilustração da pega correta da mama, a qual deve ocorrer

na região da aréola; na Figura 9 b) é apresentado um exemplo de pega e sucção inadequadas.

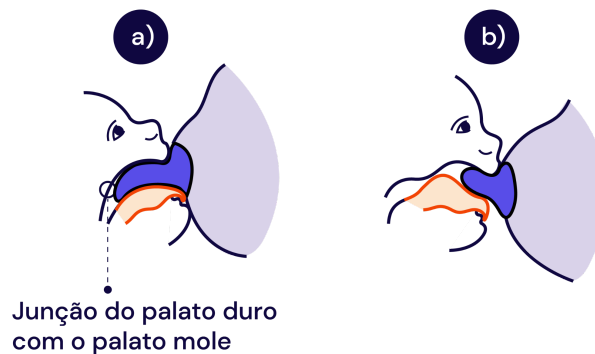


Figura 9. a) Pega e sucção correta da mama; b) pega e sucção inadequadas. Fonte: CARVALHO E GOMES (2016), adaptado pelo autor.

### 3.1.2.2 Deglutição

A deglutição é uma ação realizada pelas musculaturas dos tratos respiratórios e gastrointestinais, sendo suas duas principais tarefas o impulsionamento do alimento da cavidade bucal para o estômago e a limpeza da região respiratória (PEREIRA *et al.*, 2017). No período infantil, a deglutição é formada pelo posicionamento central da língua entre as gengivas e pela contração da musculatura facial, estimulada pelos reflexos dos lábios e da língua (CARVALHO E GOMES, 2016; PEREIRA *et al.*, 2017). Durante a amamentação, quando a secreção láctea é percebida pela língua, na região do palato mole, uma ação é iniciada de modo a comprimir a papila mamária no palato duro, propiciando a excreção do leite e, conseqüentemente, sua deglutição pela orofaringe (CARVALHO E GOMES, 2016; PEREIRA *et al.*, 2017). Na Figura 10 é ilustrado o processo de deglutição do leite materno pela criança.



Figura 10. Dinâmica da deglutição no peito materno. Fonte: CARVALHO E GOMES (2016); PEREIRA *et al.* (2017), adaptado pelo autor.



## 3.2 ALIMENTAÇÃO INFANTIL

O hábito de uma alimentação saudável garante um melhor desempenho das funções do organismo durante o desenvolvimento infantil. Caracterizado como um período de grandes transformações, os dois primeiros anos de vida da criança são marcados pelo processo de aquisição das habilidades de receber, mastigar e digerir outros alimentos (CARVALHO E GOMES, 2016). No entanto, essas capacidades precisam ser exercitadas estando aliadas a uma dieta nutritiva.

Patologias como a anemia, diabetes tipo I e II, e a hipertensão, são alguns exemplos de consequências da má alimentação que podem perdurar por toda a existência do indivíduo. Além disso, podem ser mencionados o comprometimento dos sistemas estomatognático, nervoso e osteomuscular (ARAÚJO E OLIVEIRA, 2011; CARVALHO E GOMES, 2016). Isto posto, garantir o acesso à alimentação de qualidade na primeira infância<sup>3</sup> é um importante passo na promoção de saúde ao longo da vida.

### 3.2.1 Aleitamento Materno

O aleitamento materno é recomendado exclusivamente até o sexto mês de vida, podendo, em seguida, haver a introdução de outros alimentos na dieta infantil. Rico em nutrientes e anticorpos, o leite proveniente da mama feminina é capaz de suprir todas as carências biológicas do bebê e, por isso, orienta-se para que a amamentação seja feita sob livre demanda, à medida em que a criança expressar sua necessidade (CARVALHO, SALES E VASCONCELOS, 2013; CARVALHO E GOMES, 2016). Para as mães que, porventura, não são capazes de realizar a atividade de lactação, ou são impedidas por estarem acometidas de alguma moléstia, o leite humano pasteurizado proveniente de Bancos de Leite Humano (BLH) é uma alternativa indicada. Todavia, seu valor nutricional pode não ser o mesmo, pois apesar dos avanços tecnológicos, o processo de pasteurização pode influenciar na preservação de seus componentes (CARVALHO, SALES E VASCONCELOS, 2013).

Ao longo da tarefa do aleitamento, o leite materno sofre mudanças em suas propriedades. No início do processo de sucção realizado pela criança, o fluxo lácteo

---

<sup>3</sup> A primeira infância é o período entre o nascimento até os 6 anos de idade da criança.

possui uma maior concentração de água, sendo denominado popularmente como leite anterior. Ao final da mamada, devido a ação da ocitocina, há uma quantidade maior de gordura nas paredes dos alvéolos, o que torna o leite materno mais espesso; nessa fase, ele é descrito como leite posterior.

Entretanto, tais nomenclaturas são relativas somente ao momento em que a atividade ocorre, desconsiderando o contexto mais amplo. Entre os especialistas, portanto, utiliza-se uma classificação de acordo com o período em que a secreção láctea é produzida após a parturição. Na Tabela 1, em seguida, podem ser observadas as classificações e valores conforme são mencionados por VASCONCELOS *et al.* (2011) e CARVALHO, SALES E VASCONCELOS (2013).

Tabela 1. Classificação e composição do leite materno. Fonte: adaptado de VASCONCELOS *et al.* (2011) e CARVALHO, SALES E VASCONCELOS (2013) pelo autor. Tr: traços.

	TIPO DE LEITE	Colostro	Transição	Maduro
	Período (após o parto/dias)	7	7 a 14	14 +
<b>COMPONENTES</b>	Energia (kcal)	56	67	69
	Carboidrato (g)	6,6	6,9	7,2
	Proteína (g)	2,0	1,5	1,3
	Lipídio (g)	2,6	3,7	4,1
	Colesterol (mg)	31	24	16
	Vitamina B <sub>12</sub> (mg)	0,1	Tr	Tr
	Vitamina C (mg)	7,0	6,0	4,0
	Vitamina D (µg)	-	-	0,04
	Vitamina E (µg)	1,30	0,48	0,34

Os benefícios da amamentação são muitos, e para a criança podem ser mencionados o desenvolvimento das musculaturas facial, maxilar e lingual, mecanismos vitais para um crescimento infantil saudável, e a menor incidência de má oclusões dentárias e cáries, distúrbios da saúde bucal (CARVALHO E GOMES, 2016). A ingestão do leite materno também está associada a menores ocorrências de alergias alimentares, anemia, doenças agudas, doenças crônicas, doenças

infeciosas e infecções respiratórias, e septicemia (CARVALHO, SALES E VASCONCELOS, 2013).

Para a mãe, a prática de amamentação auxilia na involução do útero, perda de peso, na redução de casos de depressão e sangramento pós-parto (CARVALHO, SALES E VASCONCELOS, 2013; BRASIL, 2014). Ademais, o processo de aleitamento também pode exercer a função de método contraceptivo, pois a hipófise anterior pode inibir a ação de hormônios reguladores sexuais, dificultando a ovulação (FOX, 2007; CARVALHO, SALES E VASCONCELOS, 2013).

### 3.2.1.1. Tipos de Aleitamento Materno

No objetivo de uniformizar os conhecimentos, o Ministério da Saúde do Brasil adota a classificação do aleitamento materno segundo as diretrizes da OMS, dividindo-o nas seguintes categorias (BRASIL, 2009):

- a) aleitamento materno exclusivo: quando a criança recebe somente leite humano, podendo ser materno ou não, direto da mama ou resultado de ordenha. Há exceções para: gotas ou xaropes com vitaminas, sais de reidratação oral ou medicamentos;
- b) aleitamento materno predominante: quando além do leite materno, há a inserção de água ou bebidas à base de água (como chás e infusões), sucos de frutas e fluidos rituais<sup>4</sup>;
- c) aleitamento materno: quando a criança recebe leite materno, direto da mama ou ordenhado, independentemente da inclusão ou não de outros alimentos em sua dieta;
- d) aleitamento materno complementado: quando outros alimentos, sólidos ou semi-sólidos, são incluídos na dieta infantil a fim de complementar o leite materno, sem haver sua substituição; e
- e) aleitamento materno misto ou parcial: quando além do leite materno, há a presença de outros tipos de leite;

---

<sup>4</sup> De acordo com o Ministério da Saúde, fluidos rituais são *poções, líquidos ou misturas utilizadas em ritos místicos ou religiosos* (BRASIL, 2009).

### 3.2.1.2. Tipos de Posicionamento

A amamentação não é somente uma ação instintiva, mas uma prática que exige esforço e aprendizagem constante. Para realizá-la, é necessário que a mãe esteja relaxada e confortável, em uma posição que seja segura para que não haja traumas mamilares, e o bebê encontre-se posicionado de frente para ela, facilitando a boa pega e sucção da mama (CARVALHO, SALES E VASCONCELOS, 2013; CARVALHO E GOMES, 2016). De acordo com CARVALHO E GOMES (2016) existem quatro posições mais usuais de aleitamento materno:

- a) mãe deitada de costas ou de lado;
- b) mãe sentada e bebê na posição tradicional;
- c) mãe sentada e bebê na posição invertida; e
- d) mãe sentada e bebê na posição a cavaleiro;

Na primeira posição, a mãe é apoiada por um travesseiro colocado na região das costas ou da cabeça, ou ambos, se este for o caso, podendo ficar repousada sobre o leito. Em algumas situações, devido ao cansaço, ela pode ficar inclinada de lado, como pode ser observado na Figura 11 a), sendo um posicionamento comum em pacientes de pós-operatório imediato (POI) de cesariana (CARVALHO E GOMES, 2016).

No segundo posicionamento, a mãe permanece sentada sobre um banco, cadeira, cama ou sofá, com um apoio para o repouso de suas costas, e seus pés devem estar elevados da altura do chão, de modo a propiciar uma melhor circulação sanguínea. O bebê, por sua vez, deve estar confortável e relaxado, com seu corpo voltado inteiramente para a mãe, encostando seu dorso no abdome materno. Nesse caso, deve-se atentar para que o pescoço da criança esteja estendido, mantendo a boca na altura do mamilo. Para a oferta da mama, a mãe deve apoiá-la com uma das mãos em formato de “C”, indicando a região correta para a sucção do leite, tal como ocorre na Figura 11 b).

A dinâmica é semelhante na posição invertida. No entanto, a criança é alocada de forma inversa, pela lateral, com suas pernas voltadas para a parte posterior e o abdome encostado nas costelas do corpo da mãe, como é mostrado na Figura 11 c). Essa configuração é indicada para lactantes com mamas muito grandes, papilas mamárias mal formadas e pacientes submetidas a cesariana.

Orientada para crianças com fenda palatina ou fissura labial, na posição “*mãe sentada e bebê na posição a cavaleiro*” a mãe deve estar sentada, inclinada levemente para frente, de modo a evitar engasgos no bebê. Esse, então, estará repousado sobre o colo materno, com suas pernas abraçando uma de suas coxas, como visto na Figura 11 d). Para garantir a sustentação da cabeça, pescoço e tronco da criança, a mãe deve colocar uma das mãos sobre a região das costas, fornecendo o suporte necessário para que ela seja capaz de alcançar o mamilo. A mãe, então, deve ofertar a mama e efetuar o tamponamento da fenda com a outra mão.

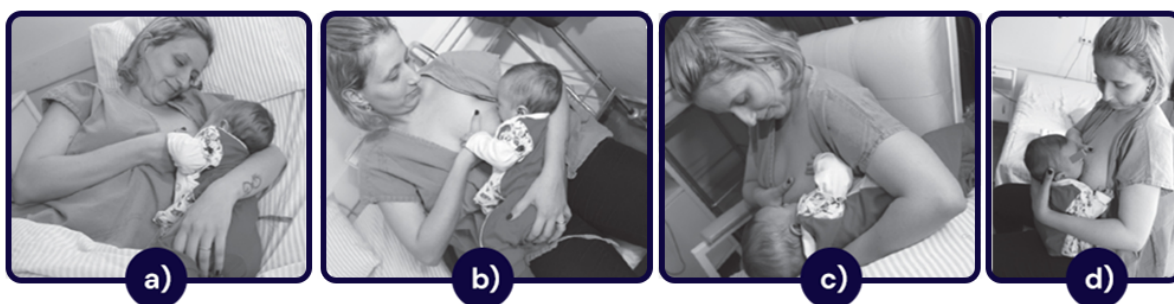


Figura 11. a) Posição *mãe deitada de costas ou de lado*; b) posição *mãe sentada e bebê na posição tradicional*; c) posição *mãe sentada e bebê na posição invertida*; d) posição *mãe sentada e bebê na posição a cavaleiro*. Fonte: CARVALHO E GOMES (2016), adaptado pelo autor.

Como pode ser observado, há uma série de diferentes técnicas e métodos para a execução da amamentação, as quais variam de acordo com estado de saúde materna ou da criança, preferência ergonômica, entre outros fatores. Sobretudo, o mais importante é, além de garantir uma interação harmoniosa e positiva, conseguir produzir o movimento correto do fluxo lácteo para o bebê. Assim, seguindo as diretrizes propostas por Carvalho, Sales e Vasconcelos (2013), foi elaborado o Quadro 5, com orientações para o exercício da atividade.

Quadro 5. Orientações para o exercício da amamentação. Fonte: adaptado de CARVALHO, SALES E VASCONCELOS (2013) pelo autor.

	PEGA DA MAMA	POSICIONAMENTO
CRIANÇA	A boca deve estar bem aberta	Cabeça e corpo bem alinhados
	A sucção deve ocorrer na região da aréola	Corpo próximo ao da mãe
	Lábio inferior voltado para fora	Barriga com barriga (um de frente para o outro)
	Queixo encostado na mama	Cabeça reclinada sobre o braço da mãe

### 3.2.1.3. Ordenha

A ordenha é caracterizada como a extração do produto lácteo das mamas femininas, podendo ser executada de forma manual, como pode ser visto na Figura 12 a), ou assistida com o emprego de tecnologias específicas, como a bomba elétrica, representada na Figura 12 b). De qualquer modo, a operação manual é a mais recomendada, pois além de ser mais econômica, permite um maior controle da higienização do processo e oferece menores riscos de traumatismo mamilar (CARVALHO, SALES E VASCONCELOS, 2013; CARVALHO E GOMES, 2016). Para a sua elaboração, algumas condições são importantes de serem verificadas.

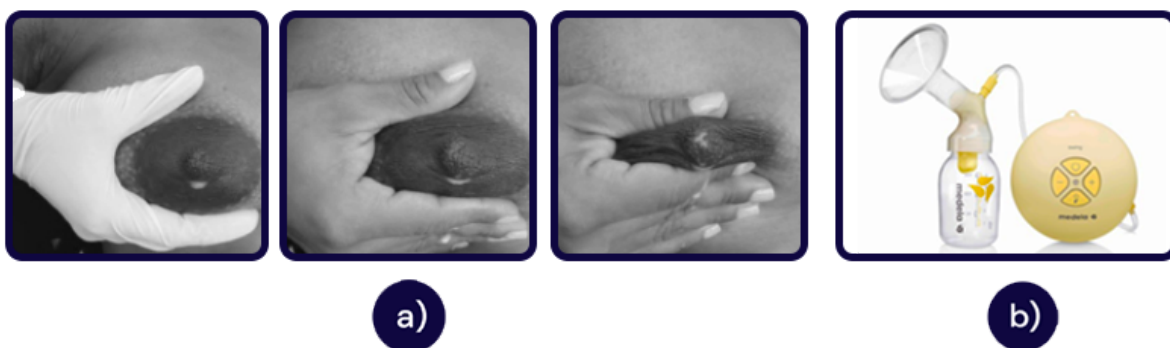


Figura 12. a) Ordenha manual da mama. b) Extratora Elétrica Harmony, por Medela. Fonte: VASCONCELOS *et. al* (2011); b) Extrator Elétrico Swing. Fonte: MEDELA (2023).

Para auxiliar a produção do leite materno, deve-se encontrar um ambiente tranquilo, com ausência de interrupções, que forneça um local confortável e adequado à acomodação da lactante, para que ela realize a massagem das mamas (BRASIL, 2008; CARVALHO E GOMES, 2016). Para a melhor compreensão do procedimento, no Quadro 6 foi gerado uma divisão em etapas, resumindo as informações contidas no manual produzido pela ANVISA, datado de 2008, e elencadas por CARVALHO, SALES E VASCONCELOS (2013). Além das instruções para a ordenha, foi abordado brevemente pontos relevantes para a conservação do leite coletado.

Quadro 6. Instruções de ordenha e conservação do leite. Fonte: adaptado de BRASIL (2008) CARVALHO, SALES E VASCONCELOS (2013) pelo autor.

Processo	Ordenha	Conservação
Instruções	Higienizar o frasco a ser utilizado para a coleta	Anotar na tampa do frasco a data e a hora em que foi realizada a coleta
	Higienizar as mãos (em casos que não seja a lactante, orienta-se o uso de luvas)	Após a ordenha, o leite humano (cru) tem duração de até 2h em temperatura ambiente
	Massagear a mama seguindo a direção da região da aréola para o corpo	Caso seja necessário, o frasco deve ser mantido refrigerado em temperatura de -3°C
	Colocar o polegar acima da linha de término da aréola	Congelado, o leite humano (cru) tem validade até 15 dias
	Com os dedos firmes, empurrar a mama em direção ao corpo	Após sua retirada do estado de conservação, deve ser consumido em um período de 12h
	Apertar a região até que o leite escorra, sem espremer o mamilo	
	Desprezar o primeiro jato (0,5 a 1,0 ml)	
	Coletar o leite em frasco, deixando o conteúdo cerca de 2 a 3 cm da borda	
	Após a coleta, aplicar as últimas gotas na região da aréola	
	Tampar o frasco	

### **3.2.2. Aleitamento Artificial**

Aleitamento artificial é considerado qualquer tipo de aleitamento em que não é utilizado o leite humano (YONAMINE, 2013). Nesses casos, geralmente, emprega-se o uso de fórmulas lácteas, as quais têm origem no século XVII com a Revolução Industrial. O primeiro registro de uma fórmula láctea completa é de 1874, sendo constituída principalmente por açúcar, farinha de trigo, leite em pó e malte (CASTILHO E BARROS, 2010). Embora ainda sejam largamente comercializadas, os efeitos de tais alimentos na saúde de crianças já são registrados há muito tempo.

Anemia ferropriva, cáries, lesões gastrointestinais, obesidade e o comprometimento do desenvolvimento do sistema estomatognático são algumas das implicações comprovadas da ingestão de produtos lácteos artificiais (CASTILHO E BARROS, 2010; CASAGRANDE *et al.*, 2008). No Brasil, para a regulamentação das indústrias voltadas ao público infantil, foi necessária a criação da Norma Brasileira de Comercialização de Alimentos para Lactentes e Crianças de Primeira Infância, Bicos, Chupetas e Mamadeiras (NBCAL), tendo sido sancionada na forma de Lei em 2006.

### **3.2.3 Técnica Suplementar de Nutrição**

A experiência materna pode ser obstaculizada por diversas intercorrências, como a baixa produção láctea nas duas primeiras semanas após a parturição, atraso de secreção das glândulas mamárias e a retomada do processo de amamentação quando houve interrupção (OLIVEIRA, MORAES E SALGADO, 2014; CARVALHO E GOMES, 2016). Nesses casos, a intervenção médica é recomendada para auxiliar a recuperação - ou possibilitar - a lactação. Para alcançar esse objetivo, enquanto o aleitamento exclusivo na mama não é uma realidade, instrumentos e técnicas de estimulação da região mamária podem ser utilizados como recursos suplementares.

Como técnica suplementar de nutrição, portanto, compreende-se a utilização de métodos alternativos para suplementar o aleitamento materno, de modo a não interferir no padrão de sucção do bebê (CARVALHO E GOMES, 2016). O copinho e as bombas elétricas para a ordenha são alguns exemplos de artefatos que colaboram durante esse estágio da relação mãe-bebê. Todavia, em alguns casos,



como em recém-nascidos prematuros, é preciso o emprego de procedimentos que sejam adequados para a conclusão de seu desenvolvimento.

### 3.2.3.1 Translactação

A translactação é um método de suplementação alimentar, de transição, que consiste na utilização do leite materno ordenhado (LMO) em um recipiente próximo ao peito da mãe, podendo ser um frasco ou seringa, conectado a uma sonda gástrica adesivada próxima às papilas mamárias (BRASIL, 2013; CARVALHO E GOMES, 2016; AMARAL *et al.*, 2021). Assim, quando o bebê realizar o abocanhamento da aréola, ele irá sugar tanto a mama quanto a sonda. Por consequência, o leite armazenado no reservatório, então, irá ser deslocado ao longo do prolongamento pela ação da gravidade, chegando até a boca da criança e alimentando-a (AMARAL *et al.*, 2021). É importante mencionar a existência da relactação, técnica semelhante, mas que ocorre com o uso de outras fontes de leite no reservatório (SANTANA *et al.*, 2016 apud. AMARAL *et al.*, 2021). Na Figura 13 pode ser visto um exemplo de sistema de translactação, comercialmente conhecido como relactador.

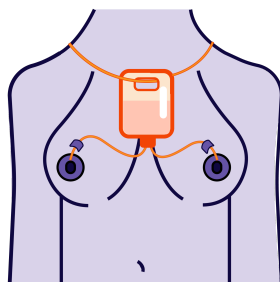


Figura 13. Ilustração de um sistema de translactação. Fonte: CARVALHO E GOMES (2016), adaptado pelo autor.

A técnica de translactação, nos últimos anos, tem se mostrado eficaz quando aplicada no desenvolvimento de pacientes pré-termo e na adequação de sua coordenação de sucção/deglutição/respiração (S/D/R) (BUENO, PINTO E MONTES, 2020; PESSOA-SANTANA *et al.*, 2013). Segundo AMARAL *et al.* (2021), para a escolha do método, aspectos devem ser observados, os quais podem depender tanto do bebê quanto da mãe. No que tange a criança, tal orientação acontece quando:

- a) ela é nascida pré-termo; ou
- b) apresenta dificuldades de sucção; ou
- c) rejeitou uma ou ambas as mamas; ou
- d) possui prescrição para utilização de alimentação artificial ou suplementar; ou
- e) está com baixo peso; ou
- f) utilizou bicos artificiais, como a mamadeira, e passará por reeducação.

Com relação à mãe, o método é mencionado em circunstâncias como a dificuldade na descida do leite, presença de tratamento medicamentoso que dificulta a produção láctea, hipogalactia e lactação adotiva (CARVALHO E GOMES, 2016; AMARAL *et al.*, 2021). Para a sua execução, entretanto, diferentes estratégias são adotadas. Desse modo, embasado pela pesquisa realizada, foi gerado o Quadro 7, o qual busca evidenciar os itens necessários, destacados pelos autores referenciados no trabalho, e a sequência do processo, usando como filtro as instruções do Ministério da Saúde do Brasil (BRASIL, 2013).

Quadro 7. Itens necessários e etapas da técnica de acordo com a revisão bibliográfica, preconizando as instruções do Ministério da Saúde do Brasil (BRASIL, 2013). Fonte: do autor.

Itens necessários	Procedimento
Seringa de 10 ou 20 ml, sem o êmbolo ou reservatório de semelhante capacidade	Acoplar a seringa (ou reservatório) a sonda gástrica
Sonda gástrica (n°4 ou n°6) <sup>5</sup>	Fixar a seringa (ou reservatório) à roupa da mãe, com o auxílio da fita adesiva ou micropore
Fita adesiva ou micropore	Fixar as extremidades da sonda gástrica à papila mamária, sem adesivar a aréola
Leite materno ordenhado	Colocar o bebê abocanhando a aréola e a extremidade da sonda gástrica
	Depositar o leite materno dentro da seringa (ou reservatório)
	<b>CASO HAJA PAUSA NA SUCÇÃO:</b> nesses casos a sonda deve ser fechada, sendo dobrada. Somente deve ser aberta novamente se o bebê voltar a executar sucção na mama.

<sup>5</sup> O número da sonda gástrica corresponde ao seu diâmetro externo, sendo comercialmente indicado pelo seu valor em *French*, medida francesa (UFSC, 2017).

### 3.2.3.1 Relactação

A relactação é caracterizada como uma técnica de suplementação alimentar similar a translactação, sendo distinguida pelo tipo de alimento ofertado por intermédio da sonda nasogástrica. Enquanto na translactação é fornecido o LMO, na relactação podem ser utilizados leite animal, leite humano pasteurizado ou fórmula (SANTANA *et al.*, 2016 *apud.* AMARAL *et. al.*, 2021). Semelhantemente a translactação, tal procedimento é orientado para casos em que há a ocorrência do desmame precoce, seja pela manifestação de moléstias ou interrupção temporária materna, ou por adversidades como prematuridade e separação dos indivíduos (CARVALHO E GOMES, 2016).

## 4 PESQUISA EXPLORATÓRIA

Conforme BACK *et. al* (2008), a etapa de aproximação com usuários é uma das mais importantes para o desenvolvimento de um determinado produto, pois é nela que são conhecidas as necessidades que irão balizar as decisões ao longo do processo projetual. Em consenso, PLATCHECK (2012) afirma que um dos motivos para um produto não funcionar, pode estar relacionado à sua elaboração sem o conhecimento fundamental das necessidades de seu público-alvo. Portanto, para que o produto almejado consiga ser eficaz na solução do problema para o qual é proposto, é necessário compreender as circunstâncias, desejos e expectativas dos seus usuários (BACK *et. al*, 2008).

Dessa forma, o capítulo a seguir tem por objetivo apresentar uma síntese das informações obtidas com profissionais de saúde, pacientes de translação e relactação, e o público-alvo em geral. A aquisição dos dados ocorreu por meio de entrevistas semiestruturadas, as quais foram conduzidas tanto presencialmente quanto de maneira remota, e aplicação de questionário disponibilizado *online*. Ao fim, sendo resultado de uma análise, são apresentadas as necessidades dos usuários e seus desdobramentos em requisitos de usuários.

### 4.1 PROFISSIONAIS

Profissionais de diversas áreas do conhecimento, com ocupações relacionadas ao tema abordado no presente trabalho, foram consultados com o objetivo de elucidar conceitos e obter diferentes perspectivas sobre o assunto. Tais especialistas foram essenciais para uma melhor compreensão não somente de questões técnicas pertinentes à amamentação, mas também para dialogar sobre as dificuldades subjetivas que permeiam a prática do aleitamento materno.

#### 4.1.1 Consultora em amamentação

Estabelecida em Canoas, cidade da região metropolitana de Porto Alegre/RS, a entrevistada, após 15 anos instruindo pilates para pessoas idosas em um estúdio pessoal, relatou que a experiência com o primeiro filho e as dificuldades enfrentadas para amamentar fizeram-lhe repensar a sua carreira, impulsionando a realização de

uma formação em Consultoria para Amamentação. Atualmente, a profissional dedica-se exclusivamente no atendimento a gestantes e puérperas, caracterizando o perfil de suas clientes como, majoritariamente, casos de pós-parto imediato. Todavia, relata que já teve a oportunidade de auxiliar mães com diferentes tipos de dificuldades nos mais variados estágios da amamentação, como no período de desmame (Apêndice A).

Para ela, as técnicas de translactação e relactação são ferramentas notáveis para oportunizar a permanência da criança no peito materno, destacando como consequências positivas o esvaziamento da mama e o estímulo à produção de leite. Quando questionada sobre quais meios ela utilizava para promover o desempenho do procedimento, a colaboradora mencionou que evoluiu no uso de aparatos, realizando o seguinte relato:

Eu inicialmente levava a sonda, e aí o que que eu fazia: elas [as clientes] normalmente vão ter um pote em casa, ou a própria mamadeira, e a gente usava (sic.) aquele potinho. Só que eu comecei a ver que, às vezes, a gente tem dificuldade de localizar aonde eu vou colocar o pote e tal (sic.), e a fragilidade daquilo ali: tu dá um tabefe, ou o bebê bater, ou o bebê se virar e aquilo ali ir tudo pro chão, [a chance] era muito grande, né. E aí, eu comecei a pensar: o que que eu vou fazer para melhorar isso aqui? Porque a seringa não é a melhor forma.

A profissional, portanto, com o auxílio de uma amiga, desenvolveu um sistema a partir de um coletor de urina e uma sonda uretral nº 4, o qual pode ser visto na Figura 14. A escolha de tais materiais baseia-se nos requisitos de esterilização, para evitar a contaminação do material ofertado à criança, e o baixo custo para produção. De acordo com ela, os produtos disponíveis no mercado são onerosos e, em alguns casos, difíceis de encontrar. Por isso, ela avalia positivamente o emprego de seu recurso artesanal e economicamente acessível, pois ele possibilita e facilita a aplicação das técnicas de translactação e relactação.



Figura 14. Artefato elaborado pela profissional. Fonte: imagem disponibilizada pela profissional, adaptada pelo autor.

No que tange ao incentivo à amamentação, ela afirma que percebe haver uma participação paterna maior nos dias atuais, mas ainda há muito para ser feito. Ademais, ressalta que a escolha da continuidade do processo é uma escolha da mulher e essa decisão, sobretudo, deve ser respeitada, de modo a reconhecer as dificuldades e limitações individuais de cada uma. A profissional reitera que a amamentação é uma tarefa complexa e possui uma grande demanda emocional e, em vista disso, uma rede de apoio para a mãe pode ser determinante no sucesso da atividade.

#### 4.1.2 Psicóloga materno-infantil

Por abordar um tema sensível e com aspectos subjetivos associados às mulheres, houve a necessidade de consultar uma profissional relacionada à saúde psicológica materna para a elaboração do trabalho. Portanto, em uma policlínica localizada em Porto Alegre/RS, foi realizada uma conversa com uma psicóloga materno-infantil, com a intenção de aprimorar e tornar compreensível o enfoque da obra. O roteiro aplicado pode ser encontrado no Apêndice A.

De acordo com a profissional, é primordial esclarecer que a amamentação não ocorre exclusivamente na esfera do afeto, tampouco pode ser resumida como uma demonstração de amor. Esse reducionismo da prática desconsidera questões

que precisam ser respondidas previamente, como: a mãe possui o apoio e suporte familiar necessário para realizá-la? Ela atende às condições, tanto físicas quanto psicológicas, de saúde? A partir dessas respostas se descobrirá, então, se há disponibilidade dos recursos para a sua implementação.

Assim, ela reforça que não basta somente o desejo materno, mas que fatores externos também favorecem para o acontecimento da experiência. Diametralmente, traumas podem contribuir para que a pessoa não se sinta confortável ao passar pelo processo. Nesses casos, o acompanhamento psicológico é imprescindível e o suporte familiar é vital para a mulher. A especialista também aponta que a culpabilização é um assunto complexo, subjetivo e que não está atrelado unicamente à amamentação, mas à idealização do papel materno como um todo. Isto posto, o respeito à decisão da mãe deve ser irrestrito, seja sua escolha amamentar ou não, propiciando um ambiente seguro e acolhedor para sua atuação.

#### 4.1.3 Técnica em Enfermagem

Residente da cidade de Bento Gonçalves/RS, a técnica em enfermagem consultada atua na assistência às mães que realizam translactação em um hospital da região. A fim de compreender a abordagem procedural da atividade de suplementação alimentar da organização, foi elaborado um roteiro de entrevista semiestruturada, o qual pode ser visto no Apêndice A.

Segundo a entrevistada, as pacientes ficam confusas nos primeiros contatos com a translactação, pois há a frustração da expectativa de amamentar o recém-nascido. Contudo, com a devida explicação e o amparo das profissionais encarregadas, há uma melhora significativa no bem-estar, entendimento e execução da técnica. Ainda assim, o manejo da ansiedade materna, a aceitação do procedimento e seu correto desenvolvimento são as principais dificuldades observadas.

Para a realização da translactação são utilizadas uma seringa, sonda gástrica nº4 e a fita micropore para fixar a sonda no seio materno. No ambiente hospitalar, a seringa fica sob a responsabilidade das enfermeiras e técnicas em enfermagem, sendo segurada à altura do peito da paciente durante todo o processo; todavia, fixá-la ao corpo com fita micropore, por exemplo, também é uma opção, como é destacado no trecho a seguir.

Então, a maneira de fazer é fixar a ponta da sonda do seio com micro [micropore] encaixar a outra parte na seringa e não deixar a seringa muito alta pra não ser garagem daí o bebê vai sugar o seio e a sonda juntos e vai saindo as gotas [de leite materno]. Não fixamos [a seringa] mas também não estaria errado assim.

#### 4.1.4 Proprietárias de lojas voltadas à maternidade

Com o propósito de compreender o mercado em que os produtos para translactação estão inseridos, buscou-se dialogar com profissionais que atuam na comercialização de tais artigos. Por meio de entrevistas semiestruturadas, com roteiro disponibilizado no Apêndice A, dialogou-se com duas empreendedoras do setor, uma residente de Porto Alegre/RS e outra de São Paulo/SP. Ambas afirmam que o mercado de produtos voltados para gestantes possui, em geral, uma prática de preços elevados, mas em seus empreendimentos fazem esforços para possibilitar um acesso facilitado para pessoas com menor poder aquisitivo.

Sobre o relactador e artefatos para a translactação, a entrevistada de Porto Alegre menciona já ter comercializado o Sistema de Nutrição Suplementar (SNS), produzido pela empresa Medela (Figura 15 a)), mas que parou devido ao seu alto custo e baixa demanda. Nos dias atuais, o principal produto comercializado para a técnica é o MamaTutti SaveMilk, fabricado pela empresa TuttiCare (Figura b)), por ser o mais indicado por pediatras e profissionais da saúde. A colaboradora de São Paulo, por sua vez, relata conhecer o SNS, mas nunca tê-lo vendido. No seu catálogo de produtos também consta o MamaTutti SaveMilk e, para as mães que não possuem condições de adquiri-lo, é oferecido um *kit* constituído por 3 unidades de frascos para armazenamento de leite materno (Figura 15 c)) e sondas de diferentes tamanhos.





Figura 15. a) SNS; b) MamaTutti SaveMilk; c) Frasco para Armazenamento de Leite Materno.

Fonte: MEDELA (2023), TUTTICARE (2023) E MAMA+ (2023), adaptada pelo autor.

#### 4.1.5 Representante da empresa Medela

Com sede localizada na Suíça, a Medela é uma empresa fundada em 1961 que, desde então, tem se dedicado à criação e distribuição de produtos voltados para a amamentação, alcançando mais de 100 países por meio de suas filiais espalhadas ao redor do mundo (MEDELA, 2016). No seu portfólio de produtos encontra-se o SNS, o qual pode ser empregado para a prática de translactação. Com o objetivo de esclarecer dúvidas acerca do dispositivo e do mercado de produtos para o aleitamento materno, uma entrevista semiestruturada foi conduzida com uma atendente comercial da entidade, sendo o roteiro disponibilizado no Apêndice A.

Segundo a entrevistada, há o reconhecimento de que os artigos comercializados possuem preços elevados, sendo adquiridos majoritariamente por indivíduos das classes A e B, mas que isso reflete os investimentos em pesquisa e qualidade da empresa, bem como as taxas de importação que devem ser aplicadas. Contudo, menciona-se que há um esforço para contemplar outras camadas sociais por meio de revendedoras que permitem o pagamento parcelado de seus dispositivos, tornando-os mais acessíveis.

A respeito do SNS, há uma incerteza sobre seu futuro no catálogo de produtos da fabricante. De acordo com dados disponibilizados pela respondente, no ano de 2022, apenas 109 unidades foram vendidas para revendedores em todo o Brasil, por um valor de R\$283,34 cada. Em comparação, o produto *Alimentador Softcup*, apresentado na Figura 16, teve 1.483 unidades distribuídas. O custo de sua

fabricação e baixa saída no mercado foram elencados como motivos que corroboram para a discussão de sua permanência na linha de produção.



Figura 16. Alimentador *Softcup*. Fonte: MEDELA (2023), adaptada pelo autor.

## 4.2 PACIENTES

Foram consultadas, por meio de entrevistas semiestruturadas, conforme o roteiro apresentado no Apêndice B, mães que translactaram ou relactaram, a fim de compreender suas necessidades latentes. É importante mencionar que as pacientes de relactação, inicialmente, apresentaram-se como pacientes de translactação. No decorrer dos diálogos, ao descreverem o processo, descobriu-se que, de fato, elas usavam outros produtos, como fórmulas, para a suplementação alimentar infantil. Entretanto, por fazerem o uso dos dispositivos analisados neste trabalho, decidiu-se manter a colaboração das entrevistadas.

### 4.2.1 Pacientes de Translactação

Domiciliadas nas cidades de Canoas/RS e Porto Alegre/RS, as mulheres abordadas possuem perfil etário na faixa dos 30 a 40 anos, e realizaram translactação para complementar a alimentação de seus filhos. Ambas descrevem o processo como um sucesso e fazem a sua recomendação para amigos e familiares. Para facilitar a compreensão, as demais informações coletadas com as entrevistadas foram sintetizadas no Quadro 8 de acordo com os tópicos investigados.

Quadro 8. Síntese dos resultados das entrevistas com pacientes de translactação. Fonte: do autor.

TÓPICO	PACIENTE 1	PACIENTE 2
Localidade	Canoas/RS	Porto Alegre/RS
Conhecimento prévio sobre a técnica	Já possuía. Realizou relactação com a primeira filha, nascida em 2018. Em 2020, conseguiu ofertar o próprio leite para o filho recém-nascido. Adquiriu o conhecimento da técnica por recomendação do pediatra.	Já possuía. Realizou relactação com o primeiro filho. Em 2022, conseguiu ofertar o próprio leite para a filha recém-nascida. Adquiriu o conhecimento da técnica por recomendação do pediatra.
Motivo para emprego do processo de translactação	Bebê apresentou baixo peso nos primeiros meses de vida.	Recém-nascida a pré-termo, apresentou baixo peso nos primeiros dias de vida.
Período de realização do procedimento	2 meses	2 até 3 semanas
Produtos utilizados	MamaTutti SaveMilk, da fabricante TuttiCare e fita micropore.	Mamadeira de plástico, sem tampa, sonda gástrica nº 4 e fita crepe.
Breve descrição do método de uso	Realizava a ordenha do leite materno e fazia sua deposição no dispositivo. Em seguida, prosseguia com a inserção da sonda e sua fixação próxima a aréola, finalizando com o tamponamento do recipiente. Ocasionalmente paradas por intermédio da dobragem da sonda, para não proporcionar oferta constante.	Realizava a ordenha do leite materno e fazia sua deposição no dispositivo. Em seguida, prosseguia com a inserção da sonda e sua fixação próxima a aréola, finalizando com o tamponamento do recipiente.
Avaliação ergonômica do produto	Dispositivo de uso facilitado, não sentiu incômodo com sua alocação próximo ao peito. No entanto, aponta que a falta de fixação do reservatório torna sua utilização menos autônoma e segura, tanto para a mãe quanto para a criança.	A falta de fixação do reservatório torna sua utilização menos autônoma e segura, tanto para a mãe quanto para a criança, relatando ocorrências de desperdício de leite materno. Como solução, passou a posicionar a mamadeira entre a roupa e o sulco intermamário.
Rede de apoio	Relata que foi apoiada e auxiliada pelo marido durante todo o processo. Contudo, ressalta a importunação moral de familiares e amigos, os quais questionavam sobre a realização da técnica.	Relata que foi apoiada e auxiliada pelo marido durante o processo.
Principais dificuldades enfrentadas no processo	Falta de autonomia; importunação moral; preconceito relacionado à escolha de amamentar.	Avaliou os relactadores como dispositivos de alto custo; falta de autonomia.

#### 4.2.2 Paciente de Relactação

Residentes de Brasília/DF e Guaíba/RS, as pacientes de relactação estão compreendidas na faixa etária entre 30 a 40 anos, e realizaram a prática para suplementar a carência alimentar de seus filhos. A avaliação do processo é descrita como positiva e, após sua implementação, obtiveram êxito para amamentar. No Quadro 9, apresenta-se uma síntese das respostas obtidas nas entrevistas aplicadas.

Quadro 9. Síntese dos resultados das entrevistas com pacientes de relactação (continua).

TÓPICO	PACIENTE 1	PACIENTE 2
Localidade	Brasília/DF	Guaíba/RS
Conhecimento prévio sobre a técnica	Já possuía, mas não estabelece a origem do conhecimento.	Já possuía. Possuiu seu primeiro contato em aulas durante o período de pós-graduação em Nutrição Materno Infantil, tendo a oportunidade de atender pacientes de relactação e translactação.
Motivo para emprego do processo de relactação	Hipogalactia	Hipoplasia mamária
Período de realização do procedimento	2 dias	2 meses
Produtos utilizados	Recipiente polimérico e sonda gástrica nº4.	Seringa e sonda gástrica nº4; MamaTutti SaveMilk, da fabricante TuttiCare e micropore
Breve descrição da prática	A enfermeira realizou o preparo da fórmula, depositou no recipiente polimérico e, posteriormente, fixou a sonda próxima à aréola.	<b>Seringa:</b> Elaborava o preparo da fórmula infantil e efetuava o preenchimento da seringa. Acoplava a sonda à extremidade do dispositivo e, então, fixava-a próxima a aréola. <b>MamaTutti:</b> Elaborava o preparo da fórmula infantil e efetuava o preenchimento e fazia sua deposição no dispositivo. Prosseguia com a inserção da sonda e sua fixação próxima a aréola, finalizando com o tamponamento do recipiente.

Quadro 9. Síntese dos resultados das entrevistas com pacientes de relactação (conclusão). Fonte: do autor.

TÓPICO	PACIENTE 1	PACIENTE 2
Avaliação ergonômica do produto	Por ter usado o artefato em um reduzido espaço de tempo, relata não conseguir avaliá-lo qualitativamente. Reitera, sobretudo, a participação da profissional no desempenho do processo.	O gotejamento da seringa foi insuficiente para o consumo da criança (5 meses) à época. Desse modo, houve a necessidade de trocá-lo para o MamaTutti SaveMilk. Com relação ao último, mencionou a dificuldade de mantê-lo estável próximo ao corpo, devido a agitação do bebê.
Rede de apoio	Recebeu o apoio profissional para a realização da atividade.	Relata que foi apoiada e auxiliada pelo marido durante o processo.
Principais dificuldades enfrentadas	Dificuldade em compreender o procedimento; manejo emocional das expectativas durante o processo.	O bebê realizar a sucção adequada da sonda; manter a sonda fixada na aréola; manter o reservatório estável; a aparência de produto para <i>doença</i> ; manejo emocional das expectativas durante o processo.

### 4.3 PÚBLICO-ALVO

O público-alvo do presente trabalho caracteriza-se como mães e pais que, independentemente da idade e classe social, identificam problemas durante o processo de amamentação infantil. Embora os usuários de produtos para translactação sejam mães e bebês, a figura paterna é incorporada como uma auxiliadora do processo, oferecendo suporte e segurança. Para traçar o perfil dos respondentes e seus hábitos, foi disponibilizado um questionário *online* composto por 25 perguntas com a finalidade de compreender suas perspectivas sobre o aleitamento materno, podendo ser visualizado no Apêndice C. Com um total de 102 respostas, são apresentadas a seguir as conclusões oriundas da análise cruzada das informações angariadas.

Do percentual de mães que realizaram o aleitamento materno, 42,6% apontaram a necessidade de interrompê-lo em algum período, sendo majoritariamente entre 2011 e 2021 (aproximadamente 62%) e 81% com seu primeiro filho. Dessas respondentes, cerca de 43% sentiram-se confortáveis de

compartilhar os motivos para tanto, sendo os principais apontados: o fim da licença-maternidade ou retorno ao trabalho (aproximadamente 35%), o adoecimento infantil (19%) e o adoecimento materno (15%). Após a interrupção do processo, 54% das mulheres indicam o uso de outros produtos para a complementação alimentar das crianças e, quando indagadas sobre tentativas de retorno para o aleitamento exclusivo, aproximadamente 74% revelam não terem continuado com a amamentação.

Apenas cerca de 4% das mulheres que responderam o questionário não conseguiram implementá-la, tornando-se adeptas da mamadeira e fórmula infantil como recursos para efetuar a alimentação de seus filhos, sendo a principal causa elencada a falta de produção láctea (75%). Ainda, do total, 75% possuíam acompanhamento obstétrico e 100% assinalaram a ocorrência de conversas com familiares, amigos e profissionais sobre o aleitamento materno. Assim, pode-se concluir que o uso de tais recursos não ocorreu pela falta de conhecimento ou de apoio familiar, mas sim pela conjuntura desfavorável para o oferecimento do leite materno.

Dessa maneira, percebe-se que o retorno às atividades profissionais possui uma grande influência na pausa da amamentação, demonstrando que, muitas vezes, essa é uma decisão contrária à vontade da mãe. Além disso, é nessa oportunidade que o aleitamento artificial é introduzido na vida da criança, sendo a mamadeira e a fórmula infantil os principais protagonistas, aparecendo em 71% das respostas.

Por fim, no que concerne à adesão masculina no levantamento de dados, a participação de tais indivíduos foi escassa, totalizando apenas 6 respostas. Apesar dos constantes esforços para que houvesse uma colaboração paterna no estudo, a amostragem não é suficiente para obter outra conclusão, senão o possível desinteresse casual pelo assunto. Do total, apenas 3 possuem filhos, dos quais 2 relataram ter ocorrido alguma interrupção na amamentação; dos que não possuem filhos, apenas 2 já vislumbraram tal opção. Apenas 1 afirmou já ter procurado se informar sobre o processo.

### 4.3.1 Necessidades dos Usuários

De acordo com BACK *et. al* (2008), a necessidade do usuário pode ser definida como uma frase que explicita seus desejos, expectativas e vontades. Isto posto, baseando-se a partir das entrevistas realizadas, da análise do questionário aplicado e das informações coletadas por meio de revisão bibliográfica, elencou-se as necessidades dos usuários. No Quadro 10 são apresentadas as necessidades percebidas e atributos relacionados a elas.

Quadro 10. Necessidade do usuário e atributos. Fonte: do autor.

NECESSIDADE DO USUÁRIO	ATRIBUTOS
Tornar o processo de translactação passível de ser realizado apenas pela mulher, se assim for o seu desejo, sem comprometer a mobilidade de seus braços	Ergonomia, segurança, sociabilidade, usabilidade
Auxiliar no estímulo correto da região areolar da mama, na busca por promover a amamentação	Conforto, ergonomia, usabilidade
Empregar materiais que possam ser higienizados corretamente, sem prejudicar a saúde materna e infantil	Segurança
Tornar o produto acessível para camadas sociais mais vulneráveis	Acessibilidade, produtibilidade
Possuir partes que possam ser tanto montadas quanto desmontadas, facilitando o armazenamento e descarte.	Funcionalidade, usabilidade
Possuir manipulação facilitada	Praticidade, usabilidade
Possibilitar ajustes de acordo com as necessidades da mãe e do bebê, respeitando as etapas do crescimento infantil	Funcionalidade, usabilidade
Tornar o produto esteticamente atraente, de modo que não seja associado a doenças e enfermidades	Atratividade, conforto, ergonomia
Garantir a segurança da mãe e do bebê durante todo o processo	Confiabilidade, segurança, usabilidade

### 4.3.2 Requisitos dos Usuários

Após a identificação das necessidades dos usuários, buscou-se convertê-las em requisitos dos usuários, enunciando-as em uma linguagem qualitativa, facilitando o desenvolvimento projetual (BACK *et. al*, 2008). No Quadro 11 são apresentados as necessidades dos usuários e seus desdobramentos em requisitos de usuários.

Quadro 11. Relação entre necessidade do usuário e requisito do usuário. Fonte: do autor.

NECESSIDADE DO USUÁRIO	REQUISITO DO USUÁRIO
Tornar o processo de translação passível de ser realizado apenas pela mulher, se assim for o seu desejo, sem comprometer a mobilidade de seus braços	Permitir a autonomia do usuário Permitir o uso participativo Ser ergonômico
Auxiliar no estímulo correto da região areolar da mama, na busca por promover a amamentação	Possibilitar a amamentação
Empregar materiais que possam ser higienizados corretamente, sem prejudicar a saúde materna e infantil	Ser esterilizável
Tornar o produto acessível para camadas sociais mais vulneráveis	Possuir baixo custo
Possuir partes que possam ser tanto montadas quanto desmontadas, facilitando o armazenamento e descarte.	Possuir fácil montagem Possuir fácil desmontagem
Possuir manipulação facilitada	Possuir fácil utilização
Possibilitar ajustes de acordo com as necessidades da mãe e do bebê, respeitando as etapas do crescimento infantil	Ser adaptável
Tornar o produto esteticamente atraente, de modo que não seja associado a doenças e enfermidades	Ser esteticamente agradável
Garantir a segurança da mãe e do bebê durante todo o processo	Ser seguro Ser estável



No Apêndice D, pode ser visto o resultado a hierarquização dos requisitos dos usuários de acordo com Diagrama de Mudge, proposto por CSILLAG (1988). O instrumento tem por finalidade estabelecer uma ordem de importância dos requisitos por meio de comparações. Assim, por uma atribuição de pesos, sendo eles: mais importante (3), tão importante quanto (2) e menos importante (1), os requisitos são elencados segundo suas relevâncias para o projeto. A seguir, os requisitos dos usuários elencados conforme o resultado obtido com a aplicação da ferramenta.

1. Possibilitar a amamentação
2. Ser seguro
3. Ser estável
4. Permitir a autonomia do usuário
5. Possuir fácil utilização
6. Possuir baixo custo
7. Permitir o uso participativo
8. Possuir fácil montagem
9. Possuir fácil desmontagem
10. Ser adaptável
11. Ser esterilizável
12. Permitir o uso participativo

## 5 ANÁLISE DE SIMILARES

O levantamento de similares compreende a investigação de soluções já existentes para os problemas propostos pelo projeto, com a finalidade de encontrar oportunidades de inovação e melhorias (PLATCHECK, 2012). Nesse sentido, são conduzidas análises que contemplem os diferentes aspectos dos produtos selecionados, garantindo uma avaliação geral de seus desempenhos. Para o presente trabalho, foram empregadas as análises sugeridas por PLATCHECK (2012), apresentadas no Quadro 12, ao lado de suas subetapas.

Quadro 12. Análises e subetapas para o levantamento de similares. Fonte: PLATCHECK (2012).

ANÁLISE	SUBETAPAS
Ergonômica	Praticidade Segurança Manutenção e Reparo Cognição Geração de Resíduos
Estrutural	Estrutura Matéria-prima Nº de Componentes
Funcional	Mecanismos Acabamento
Morfológica	Estética Forma União Embalagem

### 5.1 SIMILARES DE PRODUTO

São compreendidos como similares de produto artigos industriais ou artesanais que, comercializados, possuem as mesmas características, desempenham as mesmas funções e atendem, parcial ou totalmente, os requisitos dos usuários (PLATCHECK, 2012). Para essa análise, foram selecionados cinco produtos projetados exclusivamente para a realização das técnicas de relactação e ou translactação, sendo eles:

- Sistema de Nutrição Suplementar (SNS)**, por Medela: dispositivo voltado à administração de suplementação alimentar, podendo ser leite materno ou fórmula, para bebês que ainda estão sendo amamentados. Seus modelos são

exibidos nas Figura 17 a) e Figura 17 b). Disponível comercialmente no Brasil, o preço praticado pelo mercado está na faixa entre R\$178,51<sup>6</sup> a R\$540,00<sup>7</sup>.

- b) **MamaTutti SaveMilk®** - Relactação e Suplementação Alimentar, por TuttiCare®: destinado à realização das técnicas de relactação e translactação, o produto promove a manutenção da criança no colo materno, evitando a confusão de bicos, exibido na Figura 17 c). Disponível comercialmente no Brasil, o preço praticado pelo mercado está na faixa entre R\$59,49<sup>8</sup> a R\$73,39<sup>9</sup>.
- c) **SanaTutti** - Relactador para Suplementação Alimentar Sonda Mama, por Sana Babies: designado para estimular a produção de secreção láctea e introduzir suplementos na alimentação infantil, o artefato emprega o método sonda-peito. O relactador é apresentado na Figura 17 d). Disponível comercialmente no Brasil, o preço praticado pelo mercado está na faixa entre R\$62,30<sup>10</sup> a R\$99,00<sup>11</sup>.
- d) **Neotech Bridge®**, por Neotech® Products LLC: descrito como um produto de fácil uso, é um sistema de assistência à amamentação que auxilia no permanecimento do bebê no peito, estimulando a geração de leite materno, sendo apresentado na Figura 17 e). Não está disponível comercialmente no Brasil. O kit unitário é vendido, no site oficial da empresa, pelo preço de U\$32,99<sup>12</sup>.
- e) **Relactador - Sistema de Alimentación Complementaria para el Bebê**, por ORMaternity: projetado para ser utilizado durante o período de relactação do bebê, tem por objetivo ser uma solução temporária até que a criança seja capaz de ser amamentada exclusivamente, podendo ser visto na Figura 17 f). Não está

---

<sup>6</sup> **Sistema de Nutrição Suplementar - Medela**, disponível em:

<https://www.sweetcare.pt/medela-produtos-auxiliares-aleitamento-situacoes-especificas-p-001688md?country=br>

<sup>7</sup> **Medela Sistema de Nutrição Suplementar (SNS)**, disponível em:

<https://www.leitefacil.com.br/medela-sistema-de-nutricao-suplementar-sns>

<sup>8</sup> **MAMATUTTI RELACTAÇÃO SUPLEMENTAÇÃO FACILITA AMAMENTAÇÃO**, disponível em:

<https://www.drogaraia.com.br/mamatutti-relactacao-suplementacao-facilita-amamentacao-1187920.html>

<sup>9</sup> **Mamatutti Savemilk Com Sonda Para Relactação**, disponível em:

<https://www.shoppingdagestante.com.br/mamatutti-savemilk-com-sonda-para-relactacao/p>

<sup>10</sup> **Relactador SanaTutti**, disponível em:

<https://www.aurorasenhora.com.br/produto/relactador-sanatutti>

<sup>11</sup> **Relactação Sana Tutti - Sana Babies**, disponível em:

<https://loja.tecnomedi.com.br/relactador-sanatutti-sana-babies>

<sup>12</sup> **Kit – Bridge with Extension and 20ML & 60ML Syringes**, disponível em:

[https://www.neotechproducts.com/product/neotech-bridge/?attribute\\_pa\\_neotech-bridge=n8001-kt-bridge-kit#](https://www.neotechproducts.com/product/neotech-bridge/?attribute_pa_neotech-bridge=n8001-kt-bridge-kit#)

disponível comercialmente no Brasil. No site oficial da empresa, o produto é vendido pelo preço de \$3000,00<sup>13</sup>.

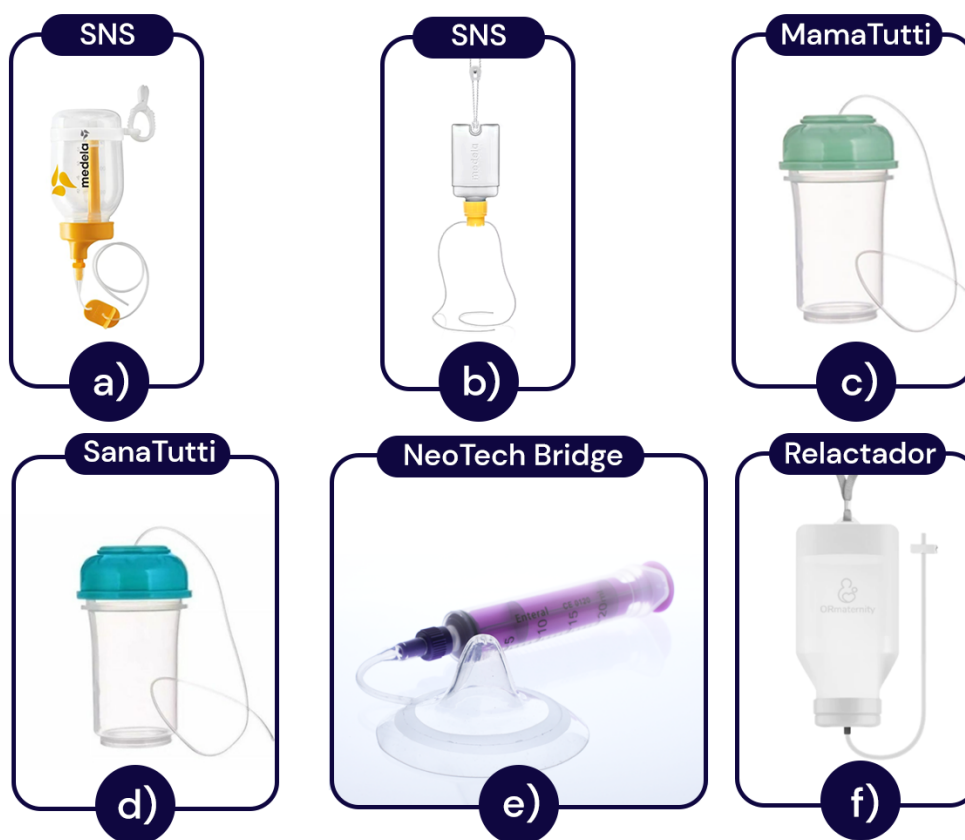


Figura 17. a) SNS, modelo antigo; b) SNS, modelo atual; c) MamaTutti; d) SanaTutti; e) NeoTech Bridge; f) Relactador. Fonte: do autor.

A seguir, o Quadro 13, apresenta as análises propostas por PLATCHECK (2012) de acordo com as informações disponibilizadas pelos fabricantes e distribuidores de tais produtos.

<sup>13</sup> **Relactador**, disponível em: <https://www.ormaternity.com.ar/productos/relactador/>

Quadro 13. Análise de similares (continua).

		SNS	MamaTutti	SanaTutti	NeoTech Bridge	Relactador
<b>Ergonômica</b>	Praticidade	O produto possui elevada praticidade pois, ao permitir a suspensão do reservatório por intermédio do fio para o pescoço, aumenta a mobilidade dos usuários	Pouco prático, pois depende de fatores anatômicos (como o tamanho do sulco intermamário, por exemplo) para realizar a estabilidade do copo universal, comprometendo a mobilidade	Pouco prático, pois depende de fatores anatômicos (como o tamanho do sulco intermamário, por exemplo) para realizar a estabilidade do copo universal, comprometendo a mobilidade	Possui considerada praticidade; o produto permite que a mãe controle o fluxo de modo mais efetivo, próximo à criança. A mobilidade, contudo, é reduzida	O produto possui elevada praticidade pois, ao permitir a suspensão do reservatório por intermédio do fio para o pescoço, aumenta a mobilidade dos usuários
	Segurança	Apresenta poucos riscos para os usuários	Devido à falta de estabilidade, há chances de ocorrer quedas e, conseqüentemente, ferimentos	Devido à falta de estabilidade, há chances de ocorrer quedas e, conseqüentemente, ferimentos	Apresenta poucos riscos para os usuários	Apresenta poucos riscos para os usuários
	Manutenção e Reparo	Produto passível de esterilização, com exceção das sondas. É possível fazer a aquisição separada das partes por meio de revendedoras	Produto passível de esterilização, com exceção das sondas. É possível fazer a aquisição do copo universal e das sondas pelo intermédio de revendedoras	Produto passível de esterilização, com exceção das sondas. É possível fazer a aquisição do copo universal e das sondas pelo intermédio de revendedoras	Produto passível de esterilização; não há indicação sobre a realização da aquisição separada das partes	Produto passível de esterilização, com exceção das sondas. É possível fazer a aquisição separada das partes por meio do site oficial da fabricante
	Cognição	Fácil de utilizar; as atividades de montagem e desmontagem, contudo, apresentam certa complexidade	Fácil de utilizar, montar e desmontar todas as partes	Fácil de utilizar, montar e desmontar todas as partes	Fácil de utilizar, montar e desmontar toda as partes	Fácil de utilizar, montar e desmontar todas as partes

Quadro 13. Análise de similares (continua).

		SNS	MamaTutti	SanaTutti	NeoTech Bridge	Relactador
<b>Ergonômica</b>	Geração de Resíduos	Gera grande quantidade de resíduos (sondas) ao longo da vida útil; contudo, possui partes que podem ser descartadas separadamente ao final de seu uso	Gera grande quantidade de resíduos (sondas) ao longo da vida útil; contudo, possui partes que podem ser descartadas separadamente ao final de seu uso	Gera grande quantidade de resíduos (sondas) ao longo da vida útil; contudo, possui partes que podem ser descartadas separadamente ao final de seu uso	Gera nenhum resíduo, exceto embalagens, ao longo da vida útil; porém, seu descarte é complexo devido a união de diferentes materiais, como no caso da seringa	Gera grande quantidade de resíduos (sondas) ao longo da vida útil; contudo, possui partes que podem ser descartadas separadamente ao final de seu uso
	<b>Funcional</b>	Mecanismos	Por estar fixo ao colo da mãe em uma posição elevada, o reservatório permite que a ação da gravidade ocorra sobre o leite materno; com a sucção e o vácuo gerado pelo bebê na sonda, o líquido percorre o seu interior até chegar à boca da criança.	Com a sucção e o vácuo gerado pelo bebê, o líquido percorre o interior da sonda até chegar à boca da criança.	Com a sucção e o vácuo gerado pelo bebê, o líquido percorre o interior da sonda até chegar à boca da criança.	O êmbolo da seringa pode proporcionar tanto o vácuo para a captura da secreção láctea, quanto a pressão para a sua ejeção; no conector posicionado na mama, ocorre a ação da gravidade, gerando o gotejamento do leite no pequeno reservatório
Acabamento		O reservatório possui acabamento transparente com aspecto brilhoso; sua saída possui textura lisa e brilhosa	Copo universal possui acabamento transparente com aspecto leitoso; tampa e sobretampa possuem acabamento com brilho e textura lisa	Copo universal possui acabamento transparente com aspecto leitoso; tampa e sobretampa possuem acabamento com brilho e textura lisa.	Seringa possui um acabamento transparente com aspecto opaco; o conector da mama possui acabamento brilho e textura lisa	Copo universal possui acabamento transparente com aspecto leitoso; tampa e sobretampa possuem acabamento com brilho e textura lisa

Quadro 13. Análise de similares (continua).

		SNS	MamaTutti	SanaTutti	NeoTech Bridge	Relactador
<b>Estrutural</b>	Estrutura	O produto é composto por um reservatório fechado por um sistema de válvulas, conectadas a um suporte, facilitando sua vedação. As sondas são inseridas em seu interior, permitindo o fluxo do material. O fio para o pescoço é inserido na abertura superior do produto. A fita micropore garante a fixação da sonda ao seio materno.	O copo universal é fechado pela tampa e sobretampa, realizando a vedação do sistema. As sondas são inseridas em seu interior, permitindo o fluxo do material.	O copo universal é fechado pela tampa e sobretampa, realizando a vedação do sistema. As sondas são inseridas em seu interior, permitindo o fluxo do material.	A seringa é preenchida com material e, então, a sonda com o conector da mama é fixado em sua outra extremidade.	O frasco é fechado pela tampa, realizando a vedação do sistema. As sondas são inseridas em seu interior, permitindo o fluxo do material. O fio para o pescoço é inserido na abertura inferior do produto.
	Matéria-prima	Reservatório: PP (sem BPA) Sondas: silicone Fita micropore™ 3M: papel Fio para o pescoço: nylon, metal Válvulas: PP Suporte da válvula: silicone	Copo Universal: PP (sem BPA) Sondas: PVC Tampa: PP Disco de Vedação: PP	Copo Universal: PP (sem BPA) Sondas: PVC Tampa: PP Disco de vedação: PP Sobretampa: PP	Silicone, sem adição de plastificante e látex	Frasco: polímero Sonda K35: PVC
	Nº de Componentes	6	13	13	4	3

Quadro 13. Análise de similares (conclusão). Fonte: do autor

		SNS	MamaTutti	SanaTutti	NeoTech Bridge	Relactador
<b>Morfológica</b>	Estética	A cor amarela faz parte da linha de produtos da empresa. O formato quadrangular arredondado possui uma configuração harmoniosa, esteticamente agradável	A tampa e o disco de vedação possuem coloração verde claro. A tampa remete o formato da aréola, com pequenos relevos que lembram os seios lactíferos	A tampa e o disco de vedação possuem coloração azul petróleo. O conjunto superior do produto remete ao seio feminino: com a sobretampa formando a papila mamária e a tampa, a aréola	A seringa possui transparência e detalhes na cor lilás. O conjunto possui uma configuração formal minimalista e esguia	O frasco polimérico, na cor branca, possui acabamento translúcido com brilho. Além disso, o dispositivo possui uma certa robustez, transmitindo segurança
	Forma	O reservatório possui o formato de um quadrilátero arredondado, com sua saída levemente arredondada	O copo universal possui um corpo cilíndrico alongado transparente. A tampa e sobretampa são circulares.	O copo universal possui um corpo alongado e transparente. A tampa e sobretampa são circulares.	A seringa possui uma estrutura cilíndrica e esbelta. A sonda, em sua extremidade – no conector – faz alusão à aréola da mama	O frasco possui um corpo em forma de quadrilátero com os cantos arredondados, conferindo um aspecto mais amigável ao produto.
	União	A saída do reservatório é encaixada por rosqueamento; o micropore realiza sua função por meio da adesão; a sonda, a válvula e seu suporte são encaixados por interferência	A tampa do copo universal é encaixada por rosqueamento; o disco de vedação e a sonda são encaixados por interferência.	A tampa do copo universal é encaixada por rosqueamento; o disco de vedação e a sonda são encaixados por interferência.	O encaixe da sonda com a seringa é realizado por interferência	A tampa do frasco é encaixada por rosqueamento; a sonda é encaixada por interferência; o fio para o pescoço preso por um nó (amarração)
	Embalagem	O produto vem acondicionado em uma caixa de papel	O produto vem acondicionado em uma caixa de papel	O produto vem acondicionado em uma caixa de papel	O produto vem em uma caixa de papelão ondulado	O produto vem acondicionado em uma caixa de papel



## 5.2 SIMILARES DE FUNÇÃO

Segundo Platcheck (2012), os similares de função podem ser descritos como artigos industrializados ou artesanais que, disponíveis no mercado, sejam capazes de desempenhar e atender as mesmas funções que os os similares de produto. Foram selecionados, para a elaboração dessa análise, quatro recursos mencionados ao longo do trabalho, sendo eles: a mamadeira, o coletor universal esterilizável, a seringa e o frasco para armazenar leite materno.

- a) **Mamadeira:** utilizada para a administração da suplementação alimentar infantil, pode possuir corpo polimérico ou de vidro, com vedação, tampa polimérica e bico emborrachado, como pode ser observado na Figura 18 a).
- b) **Coletor Universal Esterilizável:** projetado para coletar amostras voltadas à prática de exames laboratoriais, o coletor possui frasco e tampa de PP, podendo ser acompanhado de uma pequena espátula, sendo exibido na Figura 18 b).
- c) **Seringa:** indicada para a aplicação de medicamentos injetáveis, a seringa, como pode ser observada na Figura 18 c), é um tubo polimérico acoplado a um sistema de êmbolo que permite a ejeção de seu conteúdo.
- d) **Frasco para Armazenar Leite Materno:** constituído por um recipiente de vidro e tampa polimérica, o frasco para armazenar possui robustez e pode ser esterilizado. Na Figura 18 d), um exemplo de frasco para o armazenamento da secreção láctea materna.

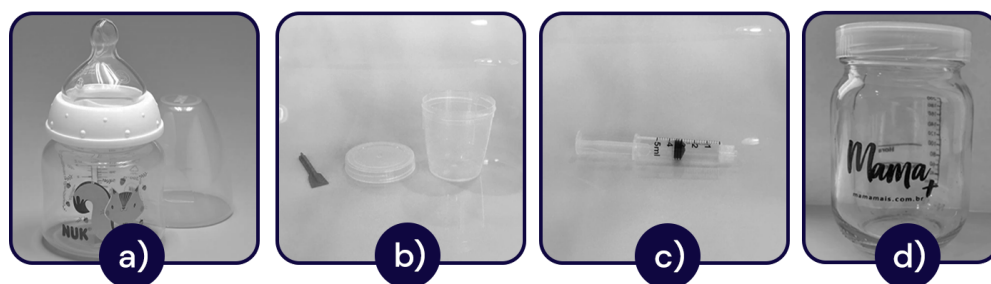


Figura 18. a) Mamadeira; b) coletor universal esterilizável; c) seringa; d) frasco para armazenar leite materno. Fonte: do autor.

Para a condução do estudo, foram empregadas as análises sugeridas por PLATCHECK (2012), sendo elas: ergonômica, estrutural, funcional e morfológica.

Assim, buscou-se observar suas características sobre os mesmos aspectos que os similares de produto, de modo a compreendê-las. No Quadro 14, a seguir, pode ser observado o resultado da avaliação.

Quadro 14. Análise de similares de função. Fonte: do autor

ANÁLISE	MAMADEIRA	COLETOR	SERINGA	FRASCO
Ergonômica	Não permite a fixação no colo materno; dependendo do material, polimérico ou cerâmico, pode ser pesada para o manejo; se usada sem a tampa, pode oferecer riscos aos usuários	Permite a fixação no colo materno; composto por um material leve; possui dimensionamento reduzido, o que facilita o manejo; se usado sem a tampa, pode oferecer riscos aos usuários	Permite a fixação no colo materno; composta por um material leve; possui dimensionamento reduzido; todavia, necessita do uso das duas mãos simultaneamente	Não permite a fixação no colo materno; pode ser pesada para o manejo
Estrutural	Reservatório cilíndrico, apresenta tampa e vedação de material polimérico, bem como um bico emborrachado, elastomérico	Corpo cilíndrico e tampa, suas partes são, usualmente, de PP; pode ser acompanhado de uma pequena espátula	Corpo cilíndrico esbelto, possui um êmbolo interno; produzido por material polimérico, usualmente PP; pode ser acompanhada de uma agulha removível	Corpo cilíndrico robusto, usualmente de vidro ou material esterilizável; acompanha tampa polimérica
Funcional	Para utilizá-lo na translactação, deve-se realizar um furo no bico para a passagem da sonda; ou, em outro caso, pode ser removida a tampa, e utilizado apenas o recipiente como frasco	Para utilizá-lo na translactação, deve-se realizar um furo na tampa para a passagem da sonda; também, pode ser removida a tampa e usado somente o recipiente	Para utilizá-lo na translactação, deve-se apenas conectar a saída da sonda em uma de suas extremidades	Para utilizá-lo na translactação, deve-se realizar um furo na tampa para a passagem da sonda; também, pode ser removida a tampa e usado somente o recipiente
Morfológica	Seu frasco transparente possui um formato cilíndrico esguio; seu bico busca remeter à papila mamária feminina; usualmente fabricado com cores claras, em tons pastéis	Possui uma configuração formal bastante geométrica e rígida; seu propósito é transmitir higiene, saúde e assepsia; comumente comercializado em material translúcido	Seu corpo transparente possui um formato cilíndrico; possui as indicações de volume (ml) no corpo	Corpo cilíndrico em material translúcido, possui tampa arredondada de material opaco; possui as indicações de volume (ml) ao longo do seu perfil

### 5.3 SIMULAÇÃO DE ANÁLISE DA TAREFA

A tarefa é compreendida como um conjunto de ações que, sendo efetuadas, permitem um determinado sistema atingir seus objetivos (PLATCHECK, 2012). A análise da tarefa, portanto, pode ser uma ferramenta metodológica útil no descobrimento de dificuldades e problemas durante a realização de atividades, auxiliando na identificação de pontos de melhorias. Isto posto, buscou-se implementá-la no presente trabalho. No entanto, como a análise da tarefa é produzida em uma situação real de uso (IIDA, 2016), e todas as pacientes abordadas previamente já haviam encerrado seus processos de translactação, optou-se, então, por convidar uma colaboradora para simular uma situação de uso.

O sistema proposto foi composto por uma usuária, uma boneca - para assumir o papel de bebê, um relactador MamaTutti SaveMilk®, um relactador SanaTutti, um recurso para translactação produzido a partir de uma seringa, um recurso para translactação elaborado com coletor universal esterilizável, fita micropore™, água aquecida a 37°C, um ambiente calmo para realizar o processo e uma cadeira confortável. Nas situações de uso dos relactadores MamaTutti SaveMilk® e SanaTutti, a usuária foi recomendada a ler as instruções de uso contidas nas embalagens. Nos casos de utilização dos recursos caseiros, ambos elaborados pelo autor, a usuária ouviu uma breve explicação sobre como deveria proceder.

#### 5.3.1 Simulação de Análise da Tarefa: Similares de Produto

Nas utilizações dos relactadores, a atividade tem início com o preenchimento dos copos universais. Logo após, há a fixação dos discos de vedação nas tampas e a inserção das extremidades superiores das sondas dentre seus furos. Posteriormente, os copos são tampados e há o deslocamento da usuária até a cadeira, para que fique acomodada. Ela realiza, portanto, a fixação da outra extremidade da sonda em uma região próxima a aréola, com o uso da fita micropore™, e, por fim, leva a criança até o seu peito.

Segundo a colaboradora, as instruções fornecidas nas embalagens dos produtos são suficientemente claras, não deixando margens para dúvidas. Contudo, relata que, em um primeiro momento, pode-se estranhar a utilização de tal

dispositivo. Na Figura 19 a), a usuária utiliza o MamaTutti *SaveMilk*®; nas Figuras 19 b) e c), passa a utilizar o similar SanaTutti. O diferente posicionamento dos copos universais nas Figuras 19 b) e 19 c) demonstram que, em um determinado momento, a usuária percebeu que o item ficaria mais seguro se estivesse fixado ao corpo, como posteriormente foi relatado por ela.

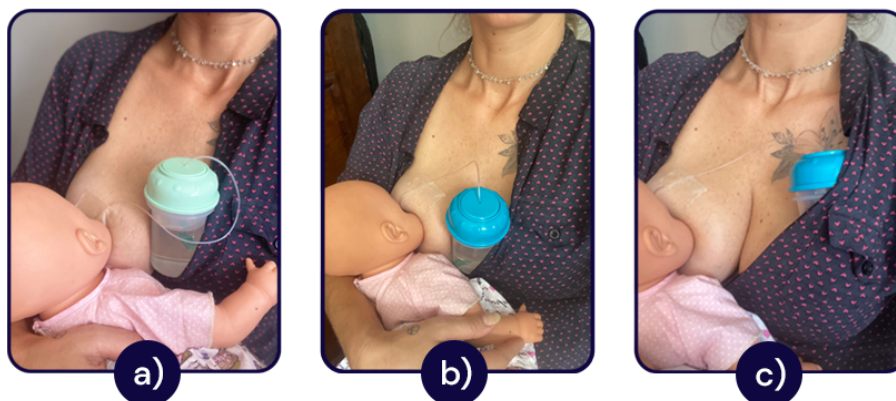


Figura 19. a) MamaTutti *SaveMilk*®; b) SanaTutti, na posição 1; c) SanaTutti, na posição 2. Fonte: do autor.

### 5.3.2 Simulação de Análise da Tarefa: Similares de Função

Nos casos de uso dos recursos artesanais, a atividade teve início com a realização do furo na tampa do copo coletor para que, somente depois, fosse efetuado o preenchimento da seringa e do artefato esterilizável. Em seguida, houve a inserção das extremidades superiores das sondas na ponta da seringa e, no caso do coletor, por dentro do furo de sua tampa. Nesse momento, foi descoberto um vazamento na ponta da seringa e, para isso, foi concebida uma vedação com fita micropore™. Após a verificação de que não haveria mais tal ocorrência, tampou-se o coletor. A usuária desloca-se até a cadeira e, momentos depois, atua na fixação da outra extremidade da sonda em uma região próxima a aréola, com o uso da fita micropore™. Posiciona a criança no colo devidamente e, então, leva-a até a sua mama.

Conforme o relato da colaboradora, as explicações proporcionadas pelo autor foram suficientes para a implementação da técnica. No que tange aos itens, apresenta um elevado descontentamento com a seringa, a qual é apresentada na Figura 20 a). De acordo com a usuária, a altura de ajuste do êmbolo pode ser

incômoda; por outro lado, ficar segurando o elemento pode ser cansativo e, principalmente, um risco. Por outro lado, declara ter possuído uma boa experiência com o coletor, pois seu tamanho foi descrito como ideal, conseguindo equilibrá-lo entre o sulco intermamário, como pode ser visto na Figura 20 b).

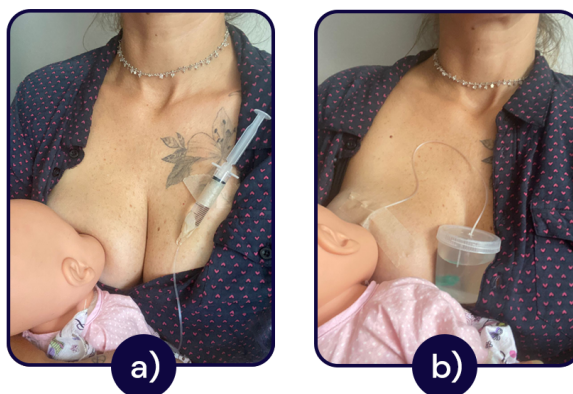


Figura 20. a) Seringa; b) Coletor. Fonte: do autor.

#### 5.4 ANÁLISE DE DESEMPENHO TÉRMICO

Segundo Deutsch *et al.* (2013), em um preparo de mamadeira, a temperatura de oferta de leite ao bebê deve ocorrer, aproximadamente, aos 37°C. Desse modo, é importante que o artefato utilizado para o aleitamento da criança seja capaz de conservar a temperatura ideal do alimento, garantindo uma refeição prazerosa para o bebê. Apesar das mamadas acontecerem em ritmos irregulares durante o início da vida do bebê (CARVALHO E GOMES, 2016), é fundamental assegurar a qualidade do seu leite.

Frente a esse contexto, e entendendo a importância desse fator para o trabalho, foi efetuada uma análise de desempenho térmico de produtos destinados à relactação e translactação, bem como de itens comumente empregados para a realização das técnicas. Foram avaliados os artigos: MamaTutti *SaveMilk*®, SanaTutti, coletor universal esterilizável e seringa para aplicação de insulina, ambos da marca Needs. Para isso, foi produzido um cenário em um fundo infinito disponibilizado pelo Laboratório de Design e Seleção de Materiais (LdSM), localizado em Porto Alegre/RS, na Universidade Federal do Rio Grande do Sul, onde todos os dispositivos foram dispostos, como pode ser observado na Figura 21.

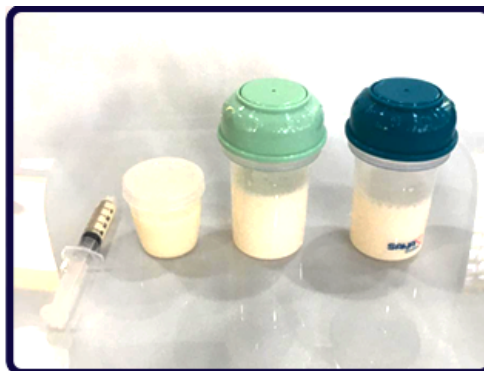


Figura 21. Da esquerda para direita: seringa, coletor universal esterilizável, MamaTutti e SanaTutti. Fonte: do autor.

Em seguida, todos eles foram preenchidos com leite integral. Para os testes, utilizou-se um produto lácteo com teor de gordura de 4g/100g, próximo ao valor do leite materno (4,4g/100g), aquecido até a temperatura de 37°C. A captura das imagens foi realizada com o uso do Termovisor testo 890 x1, da empresa testo, disponibilizado pelo laboratório. O aparelho possui um recurso de identificar pontos de temperatura, exibindo-os por um gradiente de cores que vai do azul escuro (ponto mais frio identificado) até o vermelho (ponto mais quente). No início da análise, iniciada às 9h34min, a temperatura ambiente do local registrava 24,7°C; ao seu fim, às 10h50min, o registro era de 27,3°C.

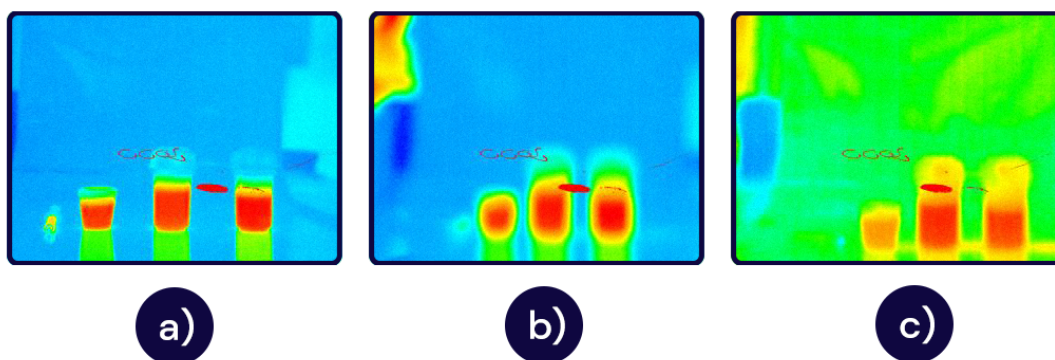


Figura 22. a) Início; b) meio; c) fim da análise. Fonte: do autor

Na Figura 22. a), observa-se o início da análise, na qual a temperatura ambiente (24,7°C) era a menor registrada no ambiente. Todos os produtos, com exceção da seringa, registravam valores na faixa dos 35°C, nesse período. Considera-se, portanto, que houve perda de calor durante a deposição do material nos recipientes e, também, com o ambiente. Até o meio da análise, a seringa já

estava em temperatura ambiente, aproximadamente 25°C. O coletor, por sua vez, foi atingir uma temperatura próxima a do local somente ao final da leitura dos valores, alcançando os 28,7°C. Os produtos que obtiveram o melhor resultado, então, foram os relactadores, com destaque para o MamaTutti *SaveMilk*®, finalizando a análise com 29,5°C. Com isso, pode-se concluir que, para mamadas mais longas e demoradas, artigos projetados para a tarefa possuem uma performance melhor na conservação do calor.

## 6 REQUISITOS DE PROJETO

Após a delimitação dos requisitos de usuário, pode-se desdobrá-los em requisitos de projeto, os quais são parâmetros mensuráveis - como funções, restrições, grandezas físicas - que podem ser identificados no produto, conforme (BACK *et al.*, 2008 E PLATCHECK, 2012). Dessa forma, a seguir, no Quadro 15, há a relação de requisitos dos usuários com os requisitos de projeto.

Quadro 15. Relação entre requisito do usuário e requisito do projeto.

REQUISITO DO USUÁRIO	REQUISITO DO PROJETO
Permitir a autonomia do usuário	Possuir mecanismo que promova a suspensão do reservatório Possuir mecanismo para regulagem da altura do reservatório no colo feminino
Permitir o uso participativo	Possuir modo de uso participativo
Ser ergonômico	Possuir dimensionamento reduzido Possuir pega adequada
Possibilitar a amamentação	Possuir sistema de fixação próximo a região areolar
Ser esterilizável	Utilizar materiais que possam ser esterilizados adequadamente
Possuir baixo custo	Empregar processos de baixo custo Utilizar poucos materiais
Possuir fácil montagem	Empregar sistemas de encaixe simplificados
Possuir fácil desmontagem	Empregar sistemas que permitam a desmontagem completa do dispositivo
Possuir fácil utilização	Possuir configuração que permita fácil manejo
Ser adaptável	Fornecer sondas de diferentes tamanhos para acompanhar o crescimento do bebê (n°4 e n°6)
Ser esteticamente agradável	Possuir configuração formal harmônica Utilizar cores que não estejam associadas a produtos hospitalares
Ser estável	Permitir a fixação ao corpo
Ser seguro	Possuir sistema de vedação Ser resistente a impactos



De modo semelhante aos requisitos de usuários, os requisitos de projeto foram hierarquizados. Entretanto, para isso, foi utilizada uma matriz de *Quality Function Deployment* (QFD), exibida no Apêndice E. Para Back *et al.* (2008), tal instrumento permite ordenar os requisitos de projeto segundo a ordem de importância estabelecida pelo usuário à sua necessidade. A seguir, portanto, são apresentados os requisitos de projeto ordenados conforme o resultado obtido com a aplicação da ferramenta.

1. Permitir a fixação ao corpo
2. Possuir mecanismo que promova a suspensão do reservatório
3. Possuir mecanismo que promova a regulagem da altura do reservatório no colo feminino
4. Empregar sistemas de encaixe simplificados
5. Empregar sistemas que permitam a desmontagem completa do dispositivo
6. Possuir pega adequada
7. Possuir sistema de fixação próximo a região areolar
8. Possuir configuração que permita fácil manejo
9. Possuir dimensionamento reduzido
10. Utilizar materiais que possam ser esterilizados adequadamente
11. Possuir modo de uso participativo
12. Possuir sistema de vedação
13. Fornecer sondas de diferentes tamanhos para acompanhar o crescimento do bebê (n°4 e n°6)
14. Ser resistente a impactos
15. Empregar processos de baixo custo
16. Utilizar poucos materiais
17. Possuir configuração formal harmônica
18. Utilizar cores que não estejam associadas a produtos hospitalares

## 7 CONCEITO DO PRODUTO

A arte é uma ferramenta de registro histórico; o artista, por sua vez, um importante narrador de sua realidade para a sociedade (FISCHER, 1987). Enquanto fenômeno social, a amamentação é representada como um tema recorrente ao longo dos dois últimos milênios em diversas obras artísticas, sendo exemplos relevantes de serem apontados: A Origem da Via Láctea (Figura 23 a.), por Tintoretto, concebida entre 1575 e 1580, e Minha Mãe e Eu (Figura 23 b.), por Frida Kahlo, produzida em 1937.



a)



b)

Figura 23. a) A Origem da Via Láctea, por Tintoretto; b) Minha Mãe e Eu, por Frida Kahlo.

Fonte: National Gallery e Frida Kahlo.

Embora tais pinturas tenham sido elaboradas em estilos e períodos históricos distintos, ambas compartilham a semelhança de associar a amamentação e o seio feminino com aspectos da natureza. Do mesmo modo, é possível encontrar a união de ambos assuntos ocorrendo em outras formas de expressão, como é o caso da literatura. Em seu poema A Vida, Álvares de Azevedo anuncia:

[...]

Bate a vida melhor dentro do peito

Do campo na tristeza

E o aroma vital, ali, do seio

Derrama a natureza:

E, aonde as flores no deserto dormem

Com mais viço e frescor,  
Abre linda também a flor da vida  
Da lua no palor  
[...] (AZEVEDO, 1996)

Contemporaneamente, a artista canadense Kate Hessin, de 33 anos, cria ilustrações que unem elementos botânicos com a amamentação. A designer e educadora, por meio de seu estilo folclórico e extravagante, retrata os seios maternos como flores, como pode ser visualizado na Figura 24, buscando uma representação subjetiva das dificuldades e desafios da maternidade. Inspirado pelo conjunto de seu trabalho e a recorrência da combinação de tais temáticas, o conceito do presente trabalho é **primavera**. Para amparar a prática projetual e a criação do produto, foram empregadas as ferramentas de painéis visuais, personas e cenário. Em seguida, realiza-se as etapas de geração e seleção de alternativas, respectivamente.



Figura 24. Compilado de ilustrações da autora Kate Hessin. Fonte: Kate Hessin.

## 7.1 PAINÉIS VISUAIS

Segundo Baxter (2011), o uso de painéis visuais contribui no desenvolvimento de novos produtos, facilitando o aprimoramento da estética e na transmissão de sentimentos e emoções. Tal ferramenta auxilia na identificação de padrões gráficos e unidades visuais que sejam capazes de manifestar aspectos intangíveis do produto. A partir dessa premissa, portanto, elaborou-se três painéis: expressão do produto,

estilo de vida e tema visual. A fim de tornar as referências do painel de tema visual mais evidentes, ele foi subdividido em três categorias: formas e geometrias, cor e comunicação, e materiais e texturas.

### 7.1.1 Painel de Expressão do Produto

O painel de expressão do produto objetiva apresentar as emoções e sentimentos que o produto deve transmitir, bem como uma síntese do cotidiano do público-alvo (BAXTER, 2011). No arranjo de imagens escolhidas pelo autor, que pode ser observado na Figura 25, pretendeu-se destacar aspectos emocionais e sociais identificados durante a etapa de levantamento de dados com os usuários, tais como conforto, proteção e segurança.

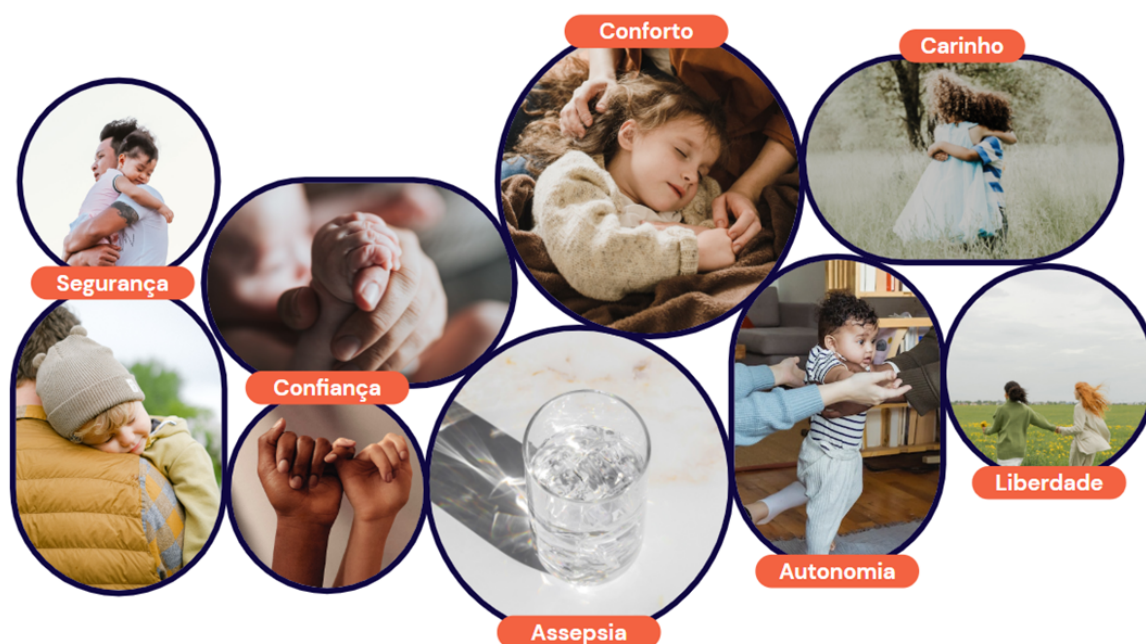


Figura 25. Painel semântico de expressão do produto. Fonte: Unsplash e Pexels.

### 7.1.2 Painel de Estilo de Vida

Conforme Baxter (2011), o painel de estilo de vida possui o objetivo de apresentar um panorama sobre a vida dos consumidores do produto a ser desenvolvido. A composição de figuras deve destacar valores pessoais e sociais, de modo que seja possível compreender a rotina e o perfil de usuários analisados, sendo que, para isso, pode-se empregar imagens de outros produtos utilizados pelo

grupo. No painel construído para o trabalho, apresentado na Figura 26, almejou-se evidenciar características como aspirações individuais, diferentes configurações familiares e tarefas regulares mencionadas durante as entrevistas com público-alvo.



Figura 26. Painel semântico de estilo de vida. Fonte: Unsplash e Pexels.

### 7.1.3 Painel de Estilo Visual

O painel de estilo visual visa reunir imagens que consigam exprimir a linguagem formal que o novo produto deve possuir (BAXTER, 2011). Para isso, pode-se utilizar como referências objetos e sistemas de diferentes setores do mercado, de modo a servir como fonte de inspiração para a atividade projetual. Contudo, as características estético-formais do produto possuem diversos aspectos, sendo alguns deles cores, geometrias e texturas. Frente a isso, o painel de estilo visual elaborado, apresentado na Figura 27, foi subdividido em três categorias, com a finalidade de enfatizar tais elementos.



2012). Sobretudo, tal ferramenta permite a personificação do usuário desejado, podendo-se utilizar até mesmo de imagens para representá-lo e caracterizá-lo apropriadamente. Com respaldo nos dados obtidos anteriormente, foram geradas três personas: Maria, Petra e Queila.

### 7.2.1 Maria

Mãe de Amélia, de apenas 8 meses, Maria é uma jovem de 29 anos, professora de ensino infantil em uma escola pública de um pequeno município do interior do Rio Grande do Sul. Após o término de seu último relacionamento, a fim de possuir uma maior rede de apoio na criação de sua filha, decidiu retornar para sua cidade natal e viver ao lado de seus pais. Recentemente, após três meses enfrentando dificuldades para amamentar Amélia, Maria recebeu um diagnóstico de displasia mamária. Apesar disso, por ter expressado sua vontade em continuar amamentando, além do tratamento adequado para sua condição, também foi aconselhada a realizar as técnicas de relactação e translactação para complementar a alimentação de sua unigênita.

Com uma vida social bastante ativa, Maria gosta de visitar os pequenos museus locais da cidade e ir a concertos musicais nos finais de semana, o que lhe motiva a persistir em aprender a tocar violão. Durante os dias úteis, dedica-se integralmente ao trabalho e aos cuidados de sua filha, realizando sessões diárias de relactação. Seu principal desafio, contudo, é o manejo adequado do aparelho adquirido para a função enquanto segura a bebê, a qual começa a agitar-se durante os momentos de amamentação. Quando precisa recorrer ao auxílio dos pais para realizar o procedimento, sente-se muito frustrada. Na Figura 28, a seguir, pode-se visualizar um painel com imagens que ilustram a vida de Maria.



Figura 28. Painel visual sobre Maria. Fonte: Unsplash e Pexels.

### 7.2.2 Petra

Contadora em uma grande firma de finanças na região metropolitana de Porto Alegre, Petra, de 36 anos, é mãe de João, de 7 anos, e Felipe, de 3 meses. Casada há 8 anos com Fernando, ambos dividem uma rotina bastante movimentada, a qual inclui passeios recreativos de motocicleta e saídas a noite em bares e restaurantes de Canoas, no Rio Grande do Sul, onde residem. Tatuador em um estúdio de Porto Alegre, Fernando esforça-se arduamente para dividir as tarefas do cotidiano com a esposa, principalmente nos últimos 3 meses, após o nascimento de Felipe.

Nascido a pré-termo, Felipe apresentou complicações durante suas 8 primeiras semanas, tornando-se alvo de uma atenção especial por parte do casal. Nesse período, durante a realização de exames de rotina, Petra descobriu que estava produzindo pouco leite e, por recomendação médica, teria de praticar sessões de translação para estimular a produção natural do alimento. Desde



então, o casal adquiriu os equipamentos necessários para a execução do procedimento. Assim, todos os dias, depois do período de trabalho, o casal se organiza para desempenhar a tarefa, contando até mesmo com a ajuda de João, o filho mais velho. Na Figura 29, pode-se visualizar um painel com imagens que ilustram a vida de Petra.



Figura 29. Painel visual sobre Petra. Fonte: Unsplash e Pexels.

### 7.2.3 Queila

Estudante da Faculdade de Arquitetura da UFPEL, em Pelotas/RS, Queila, de 26 anos, é a mãe de Cora, de 1 ano e 2 meses. Atualmente, estagiária em uma pequena incorporadora gaúcha, a jovem divide seus dias com Rubem, seu marido de 32 anos, cientista da computação. Além dos cuidados com Cora, a rotina do casal envolve churrascos familiares, visitas à praia e viagens planejadas de última hora. Ao contrário de seu marido, Queila é bastante ativa nas redes sociais e gosta de compartilhar todos os momentos do seu cotidiano com seus amigos.

Recentemente, começou a seguir perfis de profissionais de saúde para testar todos os tipos de receitas e soluções para o crescimento mais saudável de sua filha. Foi assim, inclusive, que descobriu sobre os malefícios do uso de bicos artificiais, após 2 meses de uso. Desde então, Queila dedica-se a reintroduzir a amamentação na alimentação da filha.

Orientada por uma pediatra, Queila começou a realizar a relactação e a translactação em alguns momentos durante a semana, complementando a alimentação da filha. Embora realize seu trabalho remotamente, Rubem não consegue auxiliar nas demandas do lar, o que sobrecarrega sua esposa, refletindo em sua exaustão no final do dia. Durante o período de translactação de Cora, Queila sente-se cansada e indisposta, o que torna a experiência não muito agradável para ela. A seguir, na Figura 30, pode-se visualizar um painel com imagens que ilustram a vida de Queila.



Figura 30. Painel visual sobre Queila. Fonte: Unsplash e Pexels.

### 7.3 CENÁRIO

O cenário é uma ferramenta de narrativa que auxilia na contextualização do produto no cotidiano do usuário, permitindo uma maior compreensão da sua relação de uso (MARTIN E HANNINGTON, 2012). Ainda, com o emprego de recursos como *storyboard* e *personas*, o cenário se torna uma maneira mais eficiente de comunicar o ponto de vista do público-alvo em uma determinada situação (MARTIN E

HANNINGTON, 2012). Frente a isso, desenvolveu-se um *storyboard*, que pode ser visualizado na Figura 31, baseado na perspectiva da persona Petra, buscando apresentar melhor as etapas de uso do produto.



Figura 31. Cenário. Fonte: do autor.

## 7.4. GERAÇÃO DE ALTERNATIVAS

A geração de alternativas é a etapa projetual voltada para a produção do maior número de soluções para o mesmo problema (BACK *et. al*, 2008). Nesta seção, portanto, são apresentadas propostas de sistemas capazes de serem utilizados para a realização dos processos de relactação ou translactação. Para isso, usou-se de diferentes métodos e ferramentas, como a matriz morfológica, a biomimética e as estratégias de design para a desmontagem (DfD) e design para o meio ambiente (DfE). Em um primeiro momento, as alternativas foram geradas livremente e, posteriormente, refinadas de acordo com os requisitos do projeto e suas respectivas ordens de prioridades.

### 7.4.1 Matriz Morfológica

A matriz morfológica consiste em uma pesquisa sistemática de variados arranjos de elementos ou parâmetros com o intuito de obter novas soluções para um problema (BACK *et. al*, 2008). Para o trabalho, separou-se o produto a ser desenvolvido em quatro partes principais, sendo elas: reservatório para o armazenamento do leite materno, elemento de fixação ao corpo, sonda e elemento de fixação à mama. Para cada uma dessas partes foram desenvolvidas alternativas baseadas em sistemas e produtos já existentes, com exceção das sondas.

Por ser um item com especificações médicas precisas e possuir um baixo custo, bem como uma grande gama de fabricantes, faz-se desnecessária a ação de projetá-lo para a aplicação desejada. Além disso, pode-se mencionar que o projeto de uma sonda exclusivamente para tal fim encareceria o custo do produto final, tornando-o oneroso.

#### 7.4.1.1 Reservatório

Para iniciar a geração de alternativas de reservatório, formas volumétricas foram esboçadas para compreender diferentes configurações que o produto poderia possuir, como podem ser visualizadas na Figura 32. Nesta fase, buscou-se distanciar a linguagem do reservatório dos similares apresentados no trabalho, sendo esses já disponibilizados comercialmente. A partir dessa primeira geração,

alternativas estéticas mais complexas e elaboradas surgiram (Figura 33), com estruturas menos geometrizadas e mais orgânicas.

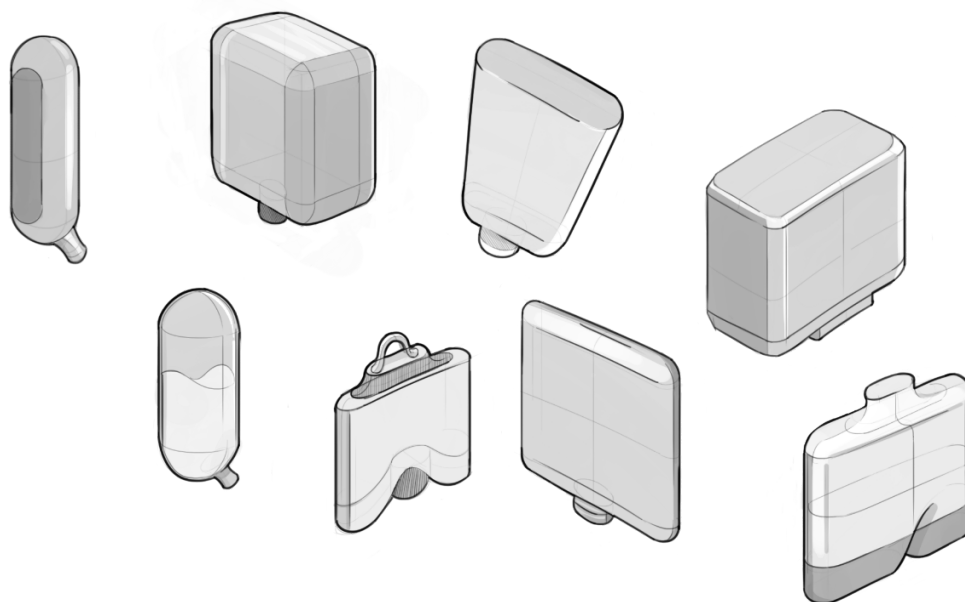


Figura 32. Alternativas preliminares. Fonte: do autor.

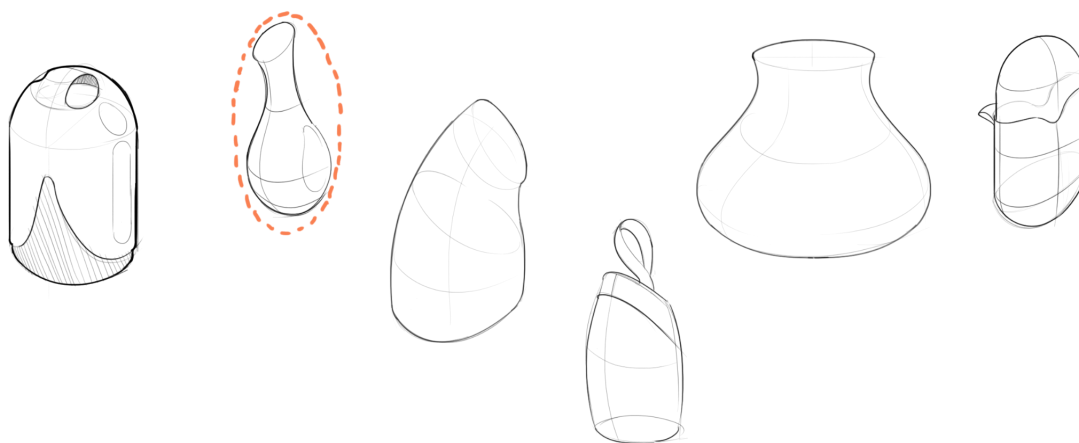


Figura 33. Alternativas de refinamento. Fonte: do autor.

Por meio da observação da alternativa evidenciada na Figura 33, constatou-se que havia uma semelhança entre a linguagem estético-formal do artigo projetado com a curvatura do sulco intermamário (Figura 34) e, a partir desse *insight*, mais versões de reservatório foram geradas (Figura 35).

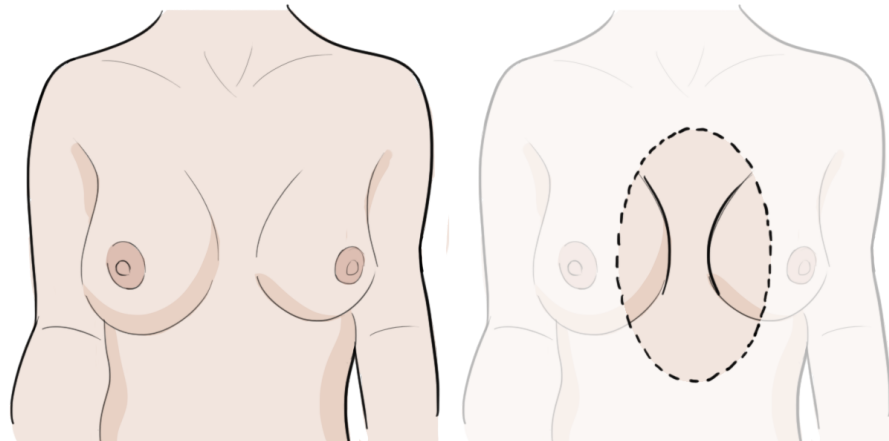


Figura 34. Ilustração do sulco intermamário. Fonte: do autor.

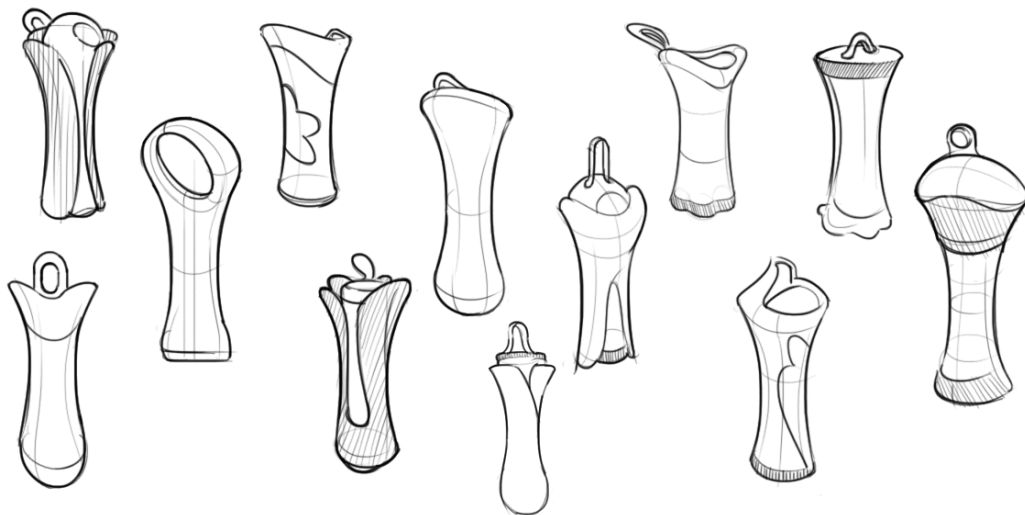


Figura 35. Alternativas originadas a partir da observação do sulco intermamário. Fonte: do autor.

Tais concepções preconizam as estratégias de DfA e DfE mencionadas por Platchek (2012), evidenciando as partes que compõem o objeto, como possíveis capas de isolamento térmico, tampas e alças. Apesar de ser apenas um item, é necessário evidenciar os diferentes componentes que possam constituir-lo nessa etapa. Nesse momento, também, foi utilizado o recurso de analogia morfológica da biomimética. A biomimética é o estudo e análise de estruturas naturais com o objetivo de contribuir para a solução de problemas projetuais (SILVEIRA, 2023).

A analogia morfológica, por sua vez, tem como foco traduzir os aspectos estruturais e formais da natureza em parâmetros para o desenvolvimento do produto, como textura, cor ou forma (BONSIEPE, 1978). Para o reservatório,

escolheu-se como referência as tulipas (*Tulipa*). Estudos visuais de suas aparências foram gerados, examinando-as por perspectivas distintas (Figura 36), resultando na representação das alternativas expostas na Figura 37.

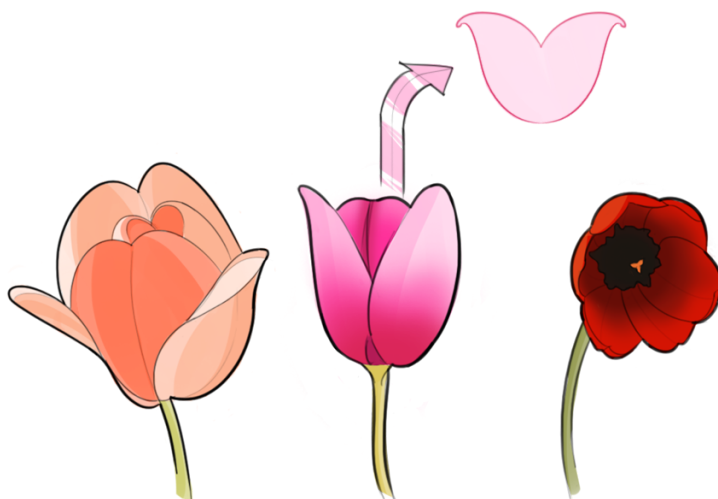


Figura 36. Estudo de analogia morfológica da *Tulipa*. Fonte: do autor.

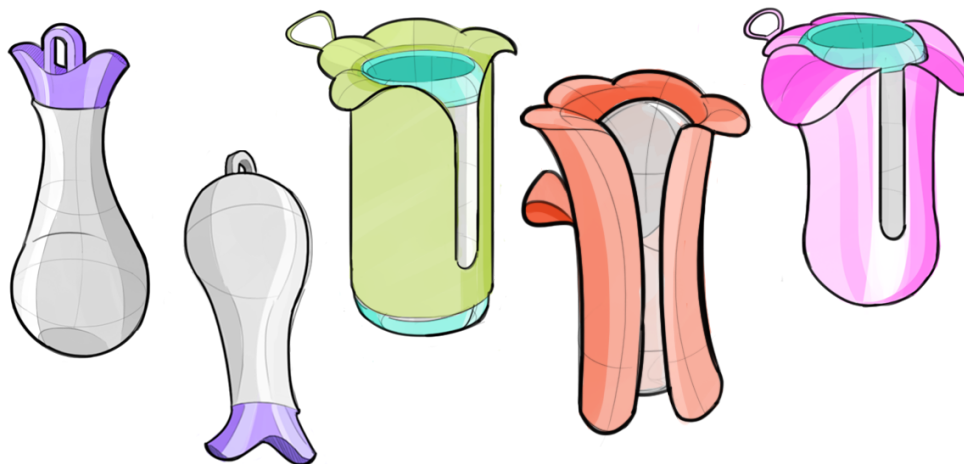


Figura 37. Alternativas com detalhamento. Fonte: do autor.

#### 7.4.1.2 Elemento de Fixação ao Corpo

As peças de fixação e suspensão ao corpo foram propostas utilizando itens como *snap-fits*, travas de ajuste encontradas em artigos de vestuários e botões de

pressão como referências. Por ser um componente pequeno e com similares de baixo custo disponíveis no mercado, almejou-se propô-lo de modo que pudesse ser integrado ao sistema sem necessidade de alteração projetual. As sugestões de dispositivos de fixação estão apresentadas na Figura 38.

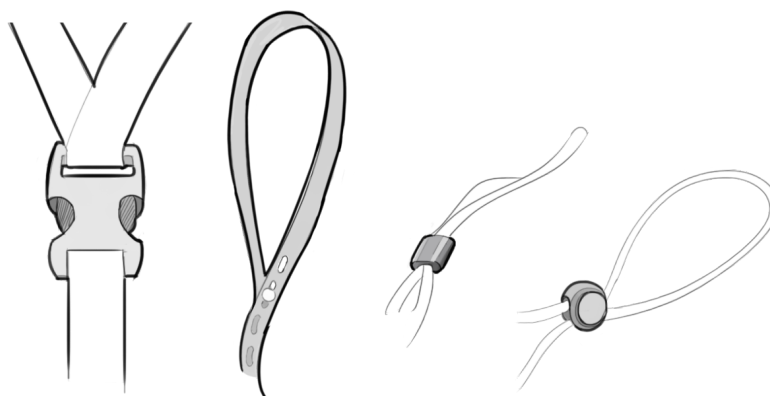


Figura 38. Alternativas de elementos para fixação ao corpo. Fonte: do autor.

#### 7.4.1.3 Elemento de Fixação à Mama

Para a elaboração de alternativas de peças de fixação ao seio feminino, construiu-se um painel visual (Figura 39) com diferentes referências de produtos médicos voltados para a conexão de sondas variadas. Uma análise morfológica dos gerânios (*Geranium*), de modo semelhante ao que foi realizado na concepção de alternativas para o reservatório, também foi aplicada (Figura 40) para a confecção de propostas de acopladores para a mama feminina. Como resultado, obteve-se três alternativas principais.

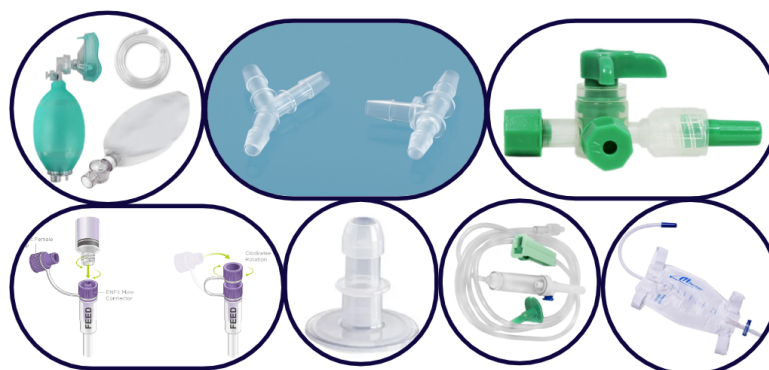


Figura 39. Painel visual de componentes para conexões ambulatoriais. Fonte: Google Imagens.



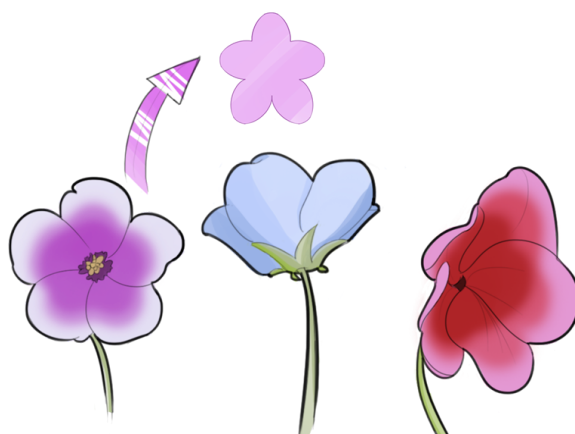


Figura 40. Estudo de analogia morfológica do *Geranium*. Fonte: do autor.

A primeira opção (Figura 41) é constituída por duas peças separáveis, voltadas para a adesão à mama e fixação da sonda gástrica, respectivamente. O primeiro componente, idealmente de silicone, é o responsável pela aderência ao tecido humano localizado próximo a região areolar, garantindo a estabilidade do acoplador. Por intermédio de saliências, a segunda parte, na qual é fixada a sonda para a oferta de leite, pode ser engatada, mantendo-se suspensa sobre o órgão materno.

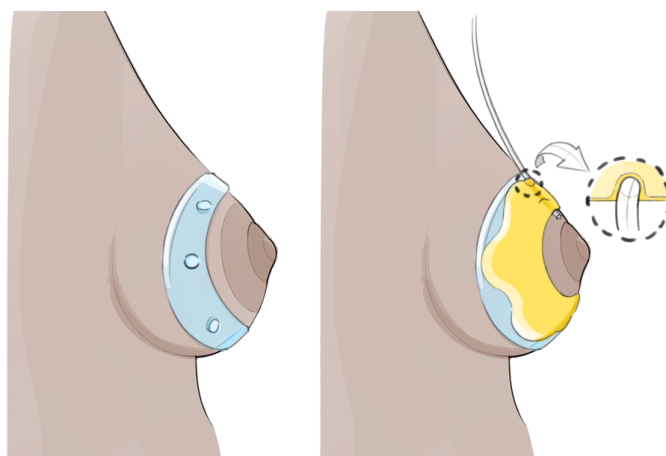


Figura 41. Primeira alternativa de peça para fixação na mama. Fonte: do autor.

A segunda opção (Figura 42) é formada por um único artigo de silicone que possui as funções de aderir a pele e conter a saída da sonda. Ainda, nesse mesmo item, há a presença de uma região para a deposição do leite decorrente do vazamento da sonda e da papila mamária, evitando desperdícios e derramamento sobre os usuários.

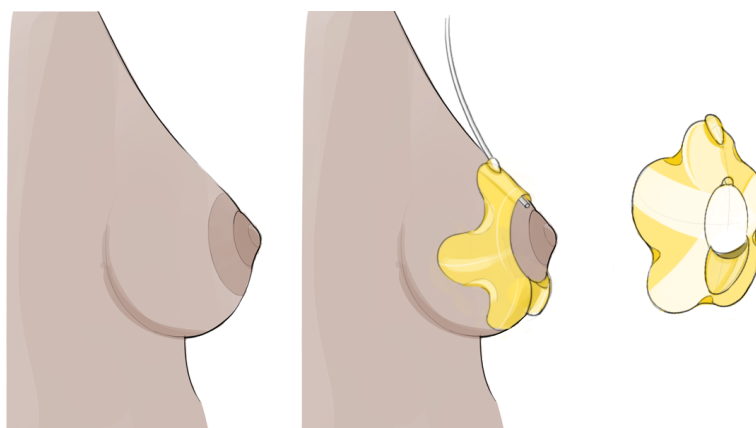


Figura 42. Segunda alternativa de peça para fixação na mama. Fonte: do autor.

A terceira opção (Figura 43) também é composta por uma peça única de silicone, com funções semelhantes à alternativa anterior. No entanto, esse componente possui um prolongamento da região de fixação da sonda, de maneira a substituí-la no processo de sucção, garantindo uma maior facilidade na geração de vácuo para a extração de leite do reservatório.

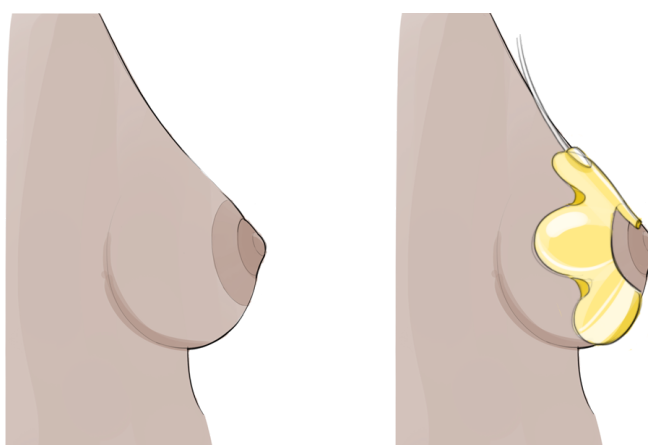


Figura 43. Terceira alternativa de peça para fixação na mama. Fonte: do autor.

## 7.5. SELEÇÃO DE ALTERNATIVAS

Para a seleção de alternativas, foram implementadas três Matrizes de Seleção com parâmetros estabelecidos para cada uma das partes categorizadas na matriz morfológica. Tais parâmetros objetivam sintetizar as especificações técnicas necessárias para atender os requisitos de projeto levantados anteriormente para cada um dos itens que compõem o dispositivo idealizado. Com notas que variam entre 1, 3 e 5, as concepções produzidas durante a etapa foram avaliadas de modo

a considerar seus principais atributos para atender satisfatoriamente os critérios elencados, tendo esses pesos proporcionais aos de seus respectivos requisitos de projeto.

### 7.5.1 Reservatório

Os parâmetros elaborados para a avaliação do reservatório são: eficiência do fluxo, de modo a analisar a eficiência da vazão do leite materno por meio da ação da gravidade; estabilidade, para a observação da configuração geométrica da forma e sua adaptação ao corpo humano e ambiente; higienização, considerando entradas e saídas, bem como o número de partes do produto; isolamento térmico, com a intenção de examinar a capacidade de manutenção do calor do alimento a ser ofertado; e, por fim, instalação, ponderando sobre sua forma de unir-se ao corpo da mulher. No Quadro 16, portanto, pode-se observar a aplicação da ferramenta de Matriz de Seleção, com o emprego dos critérios abordados acima, para qualificar a melhor alternativa de reservatório.

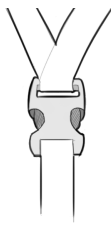
Quadro 16. Matriz de Seleção do Reservatório. Fonte: do autor.

<b>RESERVATÓRIO</b>				
<b>PARÂMETROS</b>	<b>PESOS</b>			
Eficiência do fluxo	5	5	5	1
Estabilidade	5	3	5	5
Higienização	3	5	5	3
Isolamento térmico	1	3	3	5
Instalação	1	5	5	3
	<b>TOTAL</b>	63	<b>73</b>	53

### 7.5.2 Elemento de Fixação ao Corpo

A fim de determinar a alternativa que melhor atende às necessidades do público-alvo, estabeleceu-se os seguintes parâmetros para a análise dos elementos de fixação ao corpo: facilidade de uso, com o propósito de averiguar a acessibilidade do dispositivo e sua compreensibilidade; otimização de uso, de forma a examinar seu número de partes, bem como avaliar seu modo de funcionamento; higienização, verificando a necessidade e grau de dificuldade de higienização do item; e, por fim, os custos para sua aquisição e adequação ao sistema. Isto posto, gerou-se, então, a Matriz de Seleção exibida no Quadro 17, de maneira a classificar a melhor opção de componente para manter o reservatório próximo ao corpo materno.

Quadro 17. Matriz de Seleção do Elemento de Fixação ao Corpo. Fonte: do autor.

<b>ELEMENTO DE FIXAÇÃO AO CORPO</b>					
<b>PARÂMETROS</b>	<b>PESOS</b>				
Facilidade de uso	5	1	5	5	3
Otimização de uso	5	1	5	3	3
Higienização	3	3	5	5	3
Custo	1	1	5	5	3
	<b>Total</b>	20	<b>70</b>	60	42

### 7.5.3 Elemento de Fixação à Mama

Baseados nos requisitos de projeto elencados ao longo do trabalho, considerou-se os seguintes fatores com o objetivo de determinar a melhor alternativa de elemento de fixação à mama: facilidade de uso, verificando a clareza e intuitividade do objeto; autonomia, para avaliar suas características de utilização, de forma a preconizar a atuação individual da mulher na execução da tarefa; montagem

e desmontagem, de maneira a elencar o número de partes e seus modelos de união; higienização, refletindo sobre a facilidade de alcançar sua completa esterilização; e processos de fabricação, com a intenção de analisar os variados meios para o desenvolvimento e obtenção das peças. A partir de tais aspectos avaliativos, portanto, produziu-se a Matriz de Seleção apresentada no Quadro 18.

Quadro 18. Matriz de Seleção do Elemento de Fixação da Mama. Fonte: do autor.

**ELEMENTO DE FIXAÇÃO À MAMA**

---

**PARÂMETROS**

**PESOS**

Facilidade de uso	5	3	5	5
Autonomia	5	5	5	5
Montagem e Desmontagem	3	1	5	5
Higienização	3	3	5	1
Processos de Fabricação	1	1	5	5
	<b>Total</b>	53	<b>85</b>	73

#### 7.5.4 Refinamento do Conjunto

Posterior a definição dos melhores dispositivos para a composição do conjunto, sucedeu-se uma breve etapa de aprimoramento de suas estruturas e formas, com a finalidade de torná-las coesas e capazes de funcionarem entre si. Isto posto, houve a inclinação do suporte para a passagem do cordão no reservatório, em um ângulo de 90°, de modo que o recipiente possa ser repousado sobre uma superfície e mantenha sua estabilidade, como pode ser observado na Figura 44. O

item, assim, torna a atividade mais autônoma e com uma maior variabilidade, possibilitando à mulher diferentes métodos de uso.



Figura 44. Rotação do suporte. Fonte: do autor.

No que tange a peça de fixação à mama, houve a remoção da bolsa para a contenção de vazamentos. Ao analisar tal elemento, percebeu-se que a saliência possuiria contato direto com a face do bebê durante a mamada, dificultando seu acesso à região areolar. Além disso, outro aspecto observado com sua retirada foi a diminuição da complexidade de fabricação da peça, podendo reduzir significativamente seu custo de obtenção. Sendo assim, o resultado do refinamento dos itens pode ser observado na demonstração de uso do produto final, na Figura 45.

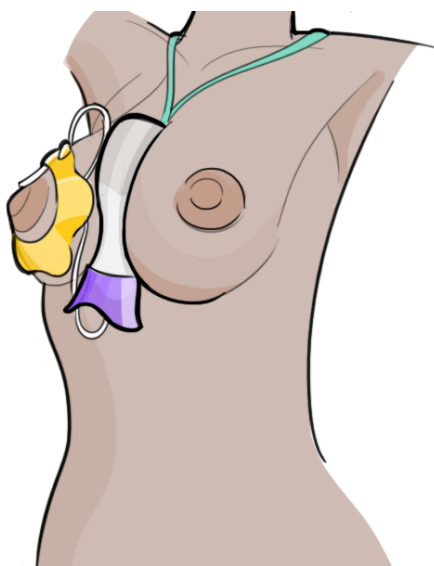


Figura 45. Ilustração do conjunto completo. Fonte: do autor.

## 7.6 MODELAGEM COMPUTACIONAL, MANUFATURA ADITIVA E VALIDAÇÃO POR USUÁRIAS

Conforme Back *et. al* (2008), para o avanço do processo de projeto e auxiliar na validação do dimensionamento, volumetria e configuração estético-formal do produto, recomenda-se a geração de um modelo computacional. Para a concepção das diferentes partes do conjunto, então, empregou-se ferramentas de Desenho Assistido por Computador (DAC). Com a intenção de validar a funcionalidade e ergonomia dos modelos propostos digitalmente, recorreu-se ao processo de manufatura aditiva de fabricação por filamento e fundido (FFF), popularmente conhecido como impressão 3D.

Nesse método, o material utilizado para a fabricação é extrudado por meio de um orifício, sendo depositado em camadas, baseando-se em um modelo geométrico tridimensional (VOLPATO, 2017). Para o presente trabalho, os materiais utilizados foram dois filamentos de poliácido láctico (PLA), ambos com 1,75mm de espessura, com diferentes acabamentos.

### 7.6.1 Reservatório

Uma vez com a aparência e funções do reservatório definidas, houve a parametrização e modelagem do dispositivo por meio do programa Autodesk Inventor®. Em seguida, realizou-se a fabricação da peça, em escala real, utilizando um filamento com acabamento translúcido (Figura 46), com a intenção de torná-la semelhante à idealizada durante as etapas de geração e seleção de alternativas. Para validar o conforto, dimensionamento e a estrutura do objeto, uma usuária fez o encaixe do exemplar na região de seu sulco intermamário, representando uma possível situação de uso.



Figura 46. Primeira impressão do reservatório. Fonte: do autor.

De acordo com suas falas, pôde-se concluir que o dispositivo não necessitava de alterações e demonstrava potencial de ser empregado sem o ocasionamento de sensações de desconforto. Ainda assim, um pequeno ajuste foi implementado no recipiente após sua validação. Para que o objeto pudesse permanecer estável em uma situação de repouso sobre uma superfície, gerou-se um recuo da sua região inferior, permitindo que o cordão possa ficar preso ao seu suporte sob o reservatório, proporcionando maior estabilidade (Figura 47).



Figura 47. Segunda impressão do reservatório. Fonte: do autor.



O tamponamento do reservatório, por sua vez, é ocasionado por uma tampa com rosca, tendo sido também modelada e impressa tridimensionalmente. Para a obtenção da peça final, testes foram realizados (Figura 48) com o propósito de alcançar um melhor rosqueamento, ajustando fatores como folga, passo, diâmetro e revoluções da espiral. No que tange ao encaixe da sonda, decidiu-se projetar um bico de 12mm de comprimento e 4mm de diâmetro, compatível com o modelo produzido e comercializado pela empresa MarkMed® .



Figura 48. Impressões da tampa. Fonte: do autor.

#### 7.6.2 Elemento de Fixação à Mama e a Antropometria da Mama Feminina

As mamas podem assumir diferentes formatos ao longo da vida da mulher, sendo estes diretamente influenciados por fases, como: períodos de aleitamento anteriores, gravidez e estados de nutrição (BERNARDES, 2011). Para além desses fatores, os volumes dos seios também estão diretamente associados às etapas do desenvolvimento humano, possuindo momentos de intenso crescimento e diminuição, como a puberdade e a menopausa, respectivamente (BERNARDES, 2011). Frente a esse contexto, e considerando que tais aspectos são provenientes de condições individuais, pode-se afirmar que não existe uma medida padrão de mamas. Todavia, com o objetivo de produzir um elemento de fixação adaptável ao maior número possível de mulheres, houve a necessidade de investigar estudos antropométricos relacionados ao busto feminino.

Na literatura especializada, os registros indicam que na prática clínica, ainda hoje, o método mais utilizado para medição das mamas é a antropometria direta

(SANTO *et. al*, 2020). No entanto, já existem estudos que relatam o uso de tecnologias como a digitalização tridimensional, por exemplo, para a aquisição de dados de dimensionamento no desenvolvimento de próteses mamárias para mulheres pós-mastectomizadas (SUDBRACK, 2022). No presente trabalho, utilizou-se da ferramenta *Regensburg Breast Shape Model* (RBSM) que, sucintamente, pode ser compreendida como um repositório capaz de proporcionar modelos tridimensionais estatísticos de seios, sendo estes baseados em 110 digitalizações capturadas por seus autores, com 109 variáveis modificáveis (WEIHERER *et. al*, 2023), como pode ser observado na Figura 49.

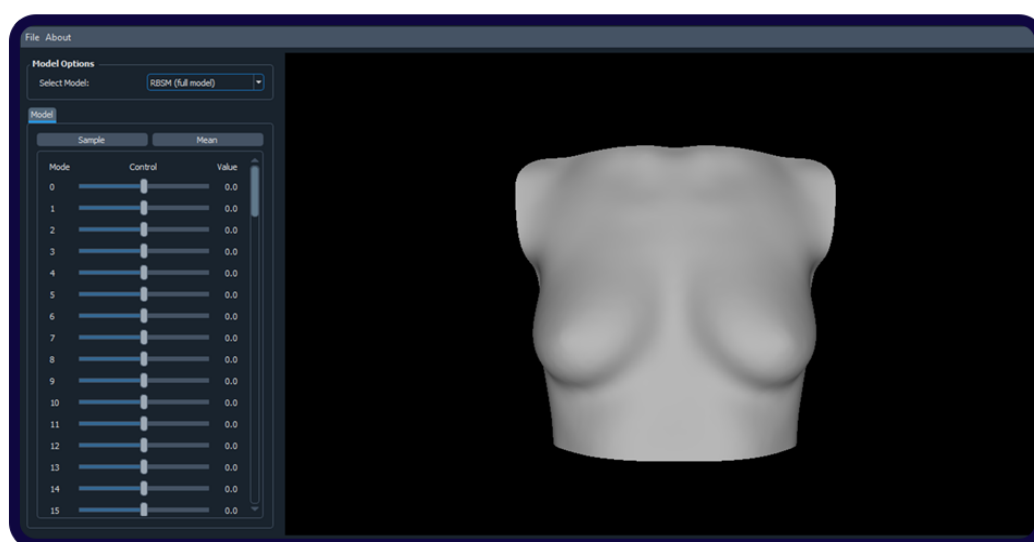


Figura 49. Interface do *software* RBSM. Fonte: do autor.

Para o projeto, foram utilizados três perfis visualmente distintos de bustos, como pode ser observado na Figura 50, sendo um deles o perfil *médio*<sup>14</sup> e outros dois gerados aleatoriamente, com os valores de suas variáveis disponibilizados no Apêndice F. Como resultados, os arquivos exportados pelo recurso são malhas superficiais, sem espessuras, dos troncos femininos. Para a produção do elemento de fixação à mama no *software* de modelagem paramétrica Autodesk Inventor®, contudo, houve a necessidade de utilizar corpos sólidos.

<sup>14</sup> O perfil *médio* fornecido pelo *software* possui todas as variáveis com valor 0.



Figura 50. Modelos obtidos mediante o uso do *software* RBSM. Fonte: do autor.

Em vista disso, para a obtenção de tais volumetrias, realizou-se uma série de etapas para o alcance dos arquivos exigidos pelo *software*, as quais podem ser observadas na Figura 51. Com base na sistematização desse procedimento, produziu-se modelos tridimensionais de cada uma das mamas direitas, estabelecidas como padrão para o desenvolvimento do componente, e dos bustos completos.



Figura 51. Esquema da conversão de malha. Fonte: do autor.

Com os arquivos elaborados, e na busca por explorar o conceito do trabalho, gerou-se três modelos de peças com características geométricas variadas. Para a inserção da sonda, em um primeiro momento, projetou-se em todas as partes uma entrada para dispositivos de calibre N°4. Após a modelagem e concepção das formas, elas foram impressas (Figura 52) e testadas por uma usuária, sendo avaliadas em conforto e dimensionamento. Como resultado, a usuária preferiu o Modelo 1, esclarecendo que melhor se adaptava a sua região areolar. Além disso,

ressaltou que sua aparência era a mais harmônica, destacando uma preferência estética pela forma.



Figura 52. Modelos de elementos de fixação impressos em PLA. Fonte: do autor.

Em seguida, o objeto foi refinado, sendo concebido com suas variações para sondas gástricas de calibres N°4 e N°6. Após a modelagem computacional, os elementos de fixação à mama foram impressos tridimensionalmente e testados por outra usuária (Figura 53). Segundo a colaboradora, o item é confortável e prático, demonstrando uma leve adaptação à região idealizada. Muito embora o modelo utilizado apresente considerável rigidez devido ao material polimérico empregado, pode-se afirmar que com um material flexível, capaz de suportar deformações elásticas, o componente irá comportar-se da maneira desejada.

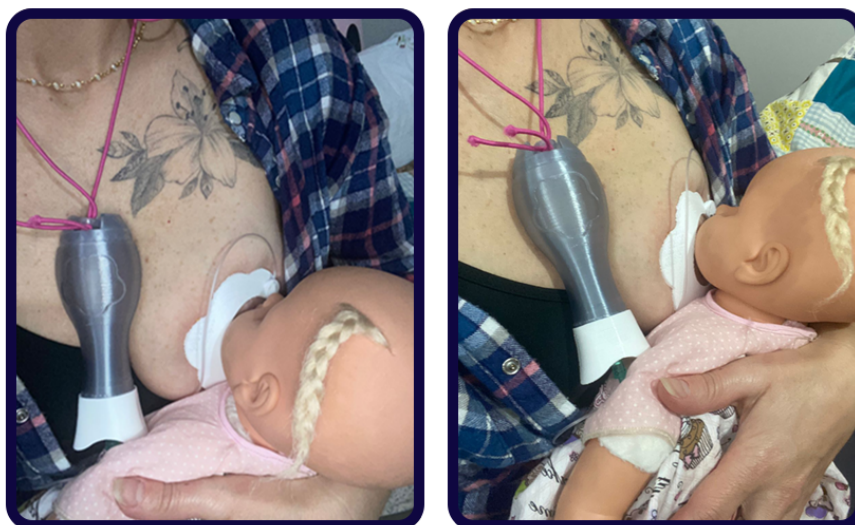


Figura 53. Teste de validação final com a usuária. Fonte: do autor.

### 7.6.3 Demais Componentes

Os itens regulador com mola, cordão e sondas gástricas foram modelados de acordo com as medidas obtidas a partir de exemplares adquiridos comercialmente (Figura 54). Com exceção das sondas gástricas propostas, as quais são determinadas baseando-se na fundamentação teórica e na prática médica, o regulador e o cordão poderiam ser substituídos por quaisquer outros modelos disponibilizados no mercado sem alteração na qualidade do produto final, desde que os requisitos do projeto e o dimensionamento necessário para a união das partes fossem plenamente contemplados.

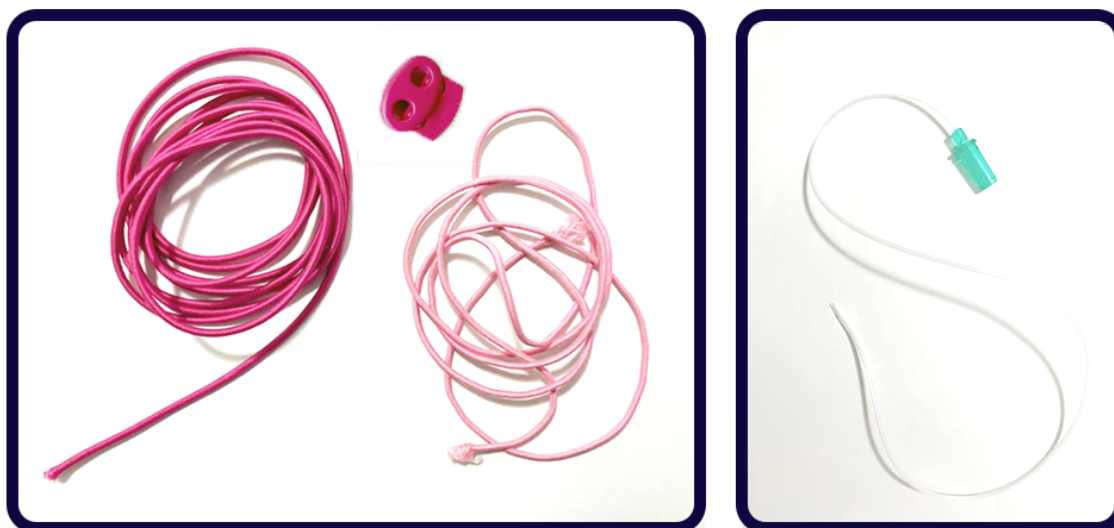


Figura 54. Demais componentes. Fonte: do autor.

## 8 DETALHAMENTO

A etapa de detalhamento apresenta a proposta final por meio de imagens renderizadas, produzidas a partir da modelagem computacional, especificando características estético-formais, funcionalidades, dimensionamento, materiais e processos de fabricação do produto. Ainda que fora do escopo do projeto, desenvolveu-se também um nome e identidade visual para o sistema.

### 8.1 SELEÇÃO DE MATERIAIS E PROCESSOS DE FABRICAÇÃO

Frente a definição dos atributos estruturais e funcionais do produto, selecionou-se os materiais e processos de fabricação para a sua elaboração. Segundo Platcheck (2012), para este fim, e com o propósito de gerar um menor impacto ambiental, é preferível o uso de recursos renováveis ou materiais reciclados, ressaltando a priorização das características e propriedades do produto em relação às suas funções. Em consonância, Lesko (2012) afirma que a forma do objeto não deve ser subjugada à sua função, mas compreendida como um elemento resolutivo, interagindo com as demandas de desempenho e usabilidade.

Em virtude da análise de similares e a constatação de que o material consegue atender satisfatoriamente os requisitos e especificações do projeto, optou-se pela utilização do polipropileno para a obtenção das formas do reservatório e sua tampa. Por ser um polímero termoplástico, o material possui potencial de reciclabilidade e é amplamente utilizado como matéria-prima na produção de frascos esterilizáveis e medicinais, bem como copos plásticos reutilizáveis e tampas de garrafas (JUNIOR, 2020). São características do material: semitranslucidez, baixa densidade e equilíbrio entre suas propriedades químicas, térmicas e elétricas (LESKO, 2012).

Para a atribuição das diferentes formas ao PP, processos distintos foram escolhidos para a confecção das partes. No que tange o alcance da configuração do reservatório, recomenda-se a extrusão com sopro, frequentemente utilizada na produção de recipientes para produtos químicos (LESKO, 2012). Em tal processo, um tubo é extrudado e fixado em um molde fechado com cavidade; soprado com uma pressão que pode variar entre 100 a 150 psi, o material é conformado, sendo posteriormente resfriado e ejetado da ferramenta (LESKO, 2012). Para o

desenvolvimento da tampa, indica-se a injeção polimérica. No procedimento de injeção, grânulos do material são aquecidos e derretidos, alimentando a cavidade do molde do componente com pressões na ordem de 1 ton. psi; em seguida, após o resfriamento, ocorre a abertura do molde e a remoção da peça (LESKO, 2012).

No que diz respeito ao elemento de fixação à mama, realizou-se uma investigação preliminar de produtos como próteses mamárias e sutiãs invisíveis (Figura 55) na intenção de identificar materiais usualmente empregados em tais artigos. A partir de uma análise visual e tátil, pôde-se concluir que os objetos observados possuíam composições poliméricas, tendo o silicone se destacado entre os demais. Frente a este contexto, e com o objetivo de fundamentar a escolha, recorreu-se também ao uso do *software* CES EduPack™ 2013, desenvolvido pela empresa Granta Design.

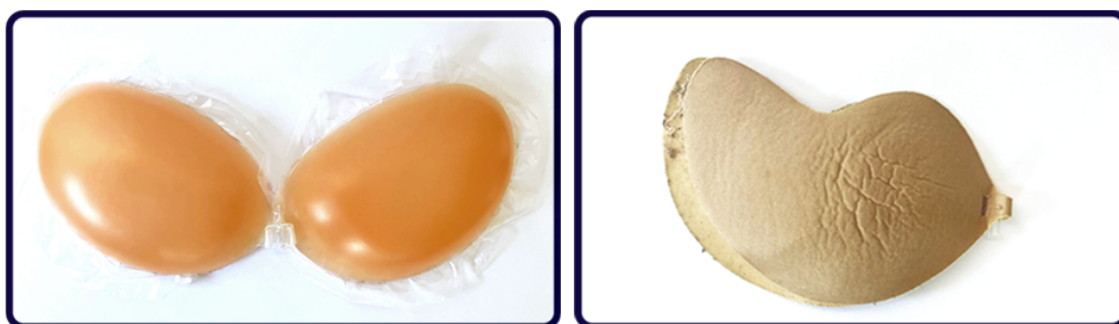


Figura 55. Sutiãs invisíveis analisados. Fonte: do autor.

Em uma seleção inicial de materiais poliméricos, utilizando como eixos de decisão o preço (R\$/kg) e a densidade ( $\text{kg/m}^3$ ), foram apresentadas diferentes opções de famílias para a aplicação. Posteriormente, filtros foram adicionados à pesquisa, almejando-se por matérias-primas semitranslúcidas ou opacas, quimicamente inertes e resistentes à diversas soluções. Como resultado, a borracha de silicone (VMQ, metil vinil silicone) obteve o menor preço em comparação ao seu similar, o PVMQ (metil fenil silicone) (Figura 56).

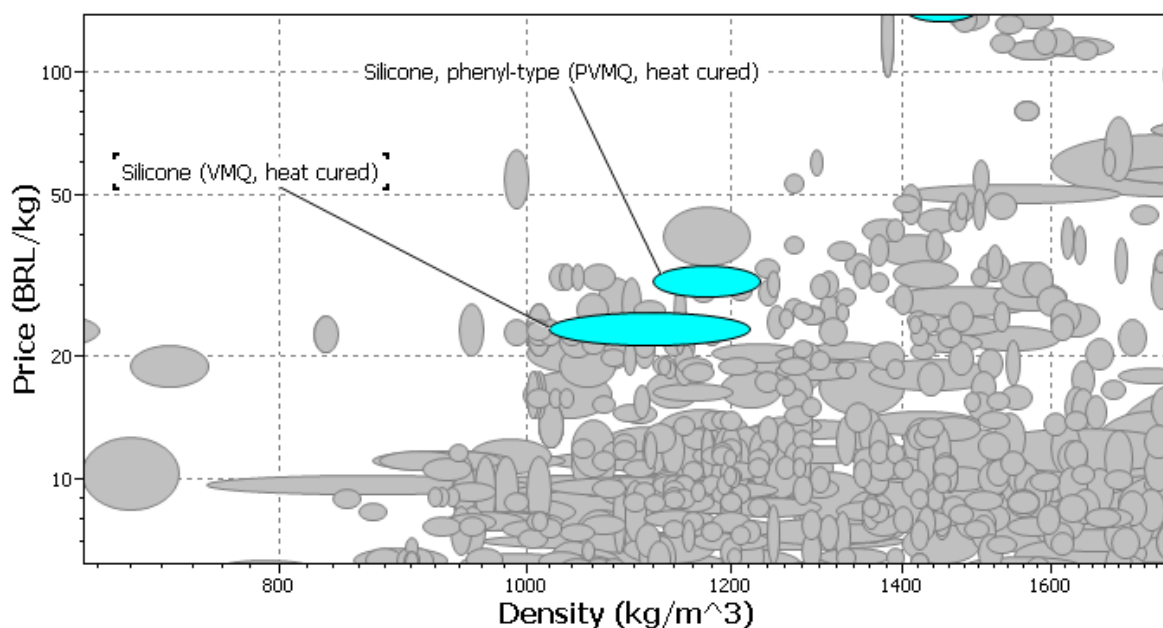


Figura 56. Gráfico Preço x Densidade. Fonte: do autor.

Para além da relação do preço com a densidade, averiguou-se o limite de escoamento (*yield strength*, em inglês), responsável pela transição entre a deformação elástica para plástica do material, com sua rigidez, caracterizada pelo módulo de Young. Semelhantemente ao processo anterior, os mesmos filtros foram adicionados à busca, retornando a borracha de silicone como uma alternativa viável para a produção do componente (Figura 57). Para validar a escolha, adquiriu-se a ficha técnica do material, apresentada no Anexo A, que aponta o seu uso em protetores mamilares e artigos médicos. Para a aderência do material ao corpo materno, decidiu-se pela aplicação de um filme de poliuretano (PU), comumente empregado em próteses mamárias externas. A fabricação da peça, portanto, pode ocorrer por meio da fundição da matéria-prima termofixa em molde; após o vazamento e cura do produto, ele pode ser removido e utilizado (LESKO, 2012).



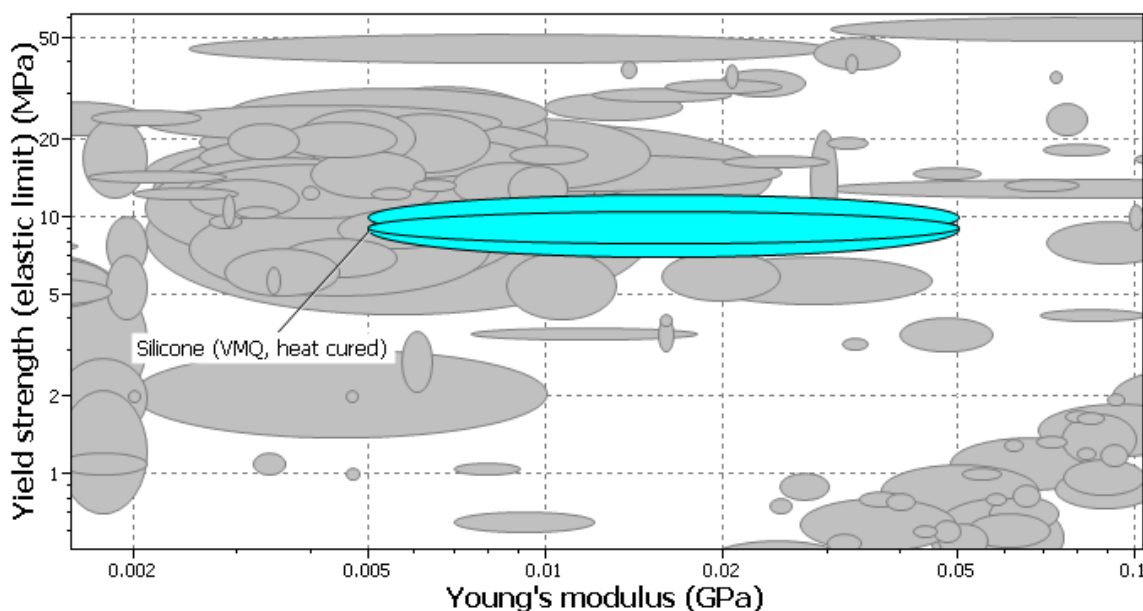


Figura 57. Gráfico Limite de Escoamento x Rigidez do Material. Fonte: do autor.

## 8.2 IDENTIDADE VISUAL E NAMING

Com a finalidade de tornar a apresentação do produto mais próxima da realidade, desenvolveu-se uma identidade visual para o conjunto de dispositivos propostos. Segundo Wheeler (2019), uma identidade pode tornar significados mais acessíveis para o público-alvo e diferenciar o produto em seu segmento no mercado. Frente a isso, houve a geração de um nome e logotipo para o sistema, os quais foram propostos levando em consideração características demográficas do público-alvo, conceito do trabalho e possibilidades de diferenciação no setor.

Para nomear o conjunto, uma busca de elementos e recursos relacionados à botânica foi executada. Como parâmetros para a tomada de decisão, o nome deveria ser curto, sonoramente atrativo e, se possível, em língua portuguesa. O resultado obtido, portanto, é inspirado na flor agapanto (*Agapanthus*), de origem africana, intitulada pela união dos termos em grego *agápē* (amor) e *anthos* (flor) (SINGH E BAIJNATH, 2018), popularmente chamada de lírio-do-nilo.

Assim, efetuou-se uma simplificação da expressão, por meio da junção das sílabas semelhantes, originando a palavra *Lilo*. Para além do nome, acrescentou-se também um descritor com a frase “*relactador e translactador*”, na intenção de comunicar com mais clareza as funções do produto. Nas Figuras 58 e 59, a seguir, podem ser observadas a identidade visual proposta completa, composta por: logotipo, paleta de cores, tipografia e elementos de apoio.



Figura 58. Tipos de assinatura da marca. Fonte: do autor.



Figura 59. Sistema de apoio. Fonte: do autor.

### 8.3 LILO

Lilo (Figuras 60 e 61) é um conjunto de dispositivos para o auxílio de mães que procuram, de alguma forma, reintroduzir a amamentação a seus filhos, ou que necessitam realizar os processos de relactação ou translactação. O conjunto completo é constituído por:

- 1 reservatório com tampa;
- 2 cordões de fibra sintética de 1m de comprimento;
- 2 reguladores com mola;
- 1 acoplador para encaixe de sonda gástrica curta calibre N°4;
- 1 acoplador para encaixe de sonda gástrica curta calibre N°6;
- 10 unidades de sondas gástricas curtas calibre N°4; e
- 10 unidades de sondas gástricas curtas calibre N°6.



Figura 60. Lilo: *rendering* do conjunto de peças. Fonte: do autor.



Figura 61. Lilo: *rendering* de interação do produto com uma mãe. Fonte: do autor.

### 8.3.1 Reservatório e Fixadores

O reservatório (Figuras 62 e 63) é um recipiente transparente, de polipropileno, com dimensões de 115 mm x 50 mm x 40 mm e uma capacidade de contenção de 80 ml. Em sua porção superior, possui uma tampa de 30,50 mm x 33,80 mm x 45 mm, com sistema de vedação por rosqueamento. Composta pelo mesmo material, mas com acabamento em alto brilho, a tampa possui um bico para o encaixe do canal de entrada da sonda, fixando-a ao sistema. Na região de projeção do bico, de 12 mm de comprimento, há a formação de um pequeno sulco (Figura 64), com a intenção de cercar parte da região de entrada da sonda e garantir sua imobilização no local. Os desenhos técnicos para fabricação do reservatório e sua tampa podem ser visualizados no Apêndice G, respectivamente.



Figura 62. *Rendering* conceitual do reservatório; elementos florais advindos do *plugin* Blenderkit.  
Fonte: do autor.



Figura 63. *Rendering* da vista explodida do reservatório. Fonte: do autor.



Figura 64. *Rendering* do detalhe da tampa e seu encaixe na sonda. Fonte: do autor.

Em sua face inferior (Figura 65), o recipiente possui um suporte para a colocação do cordão de fibra sintética, de 1 m de comprimento e 2 mm de diâmetro, podendo este ser intercambiável entre as duas opções oferecidas no conjunto. Anterior à amarração do cordão no suporte, contudo, recomenda-se inserir uma unidade de regulador com mola, de 17 mm, com o objetivo de habilitar a regulação da altura do reservatório ao longo do tronco feminino (Figura 66).

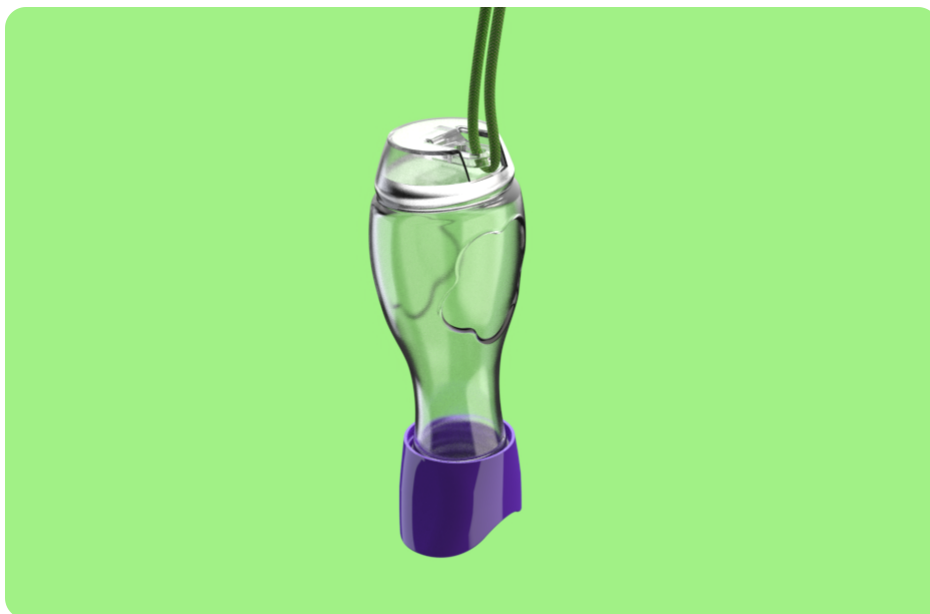


Figura 65. *Rendering* do cordão preso ao reservatório. Fonte: do autor.

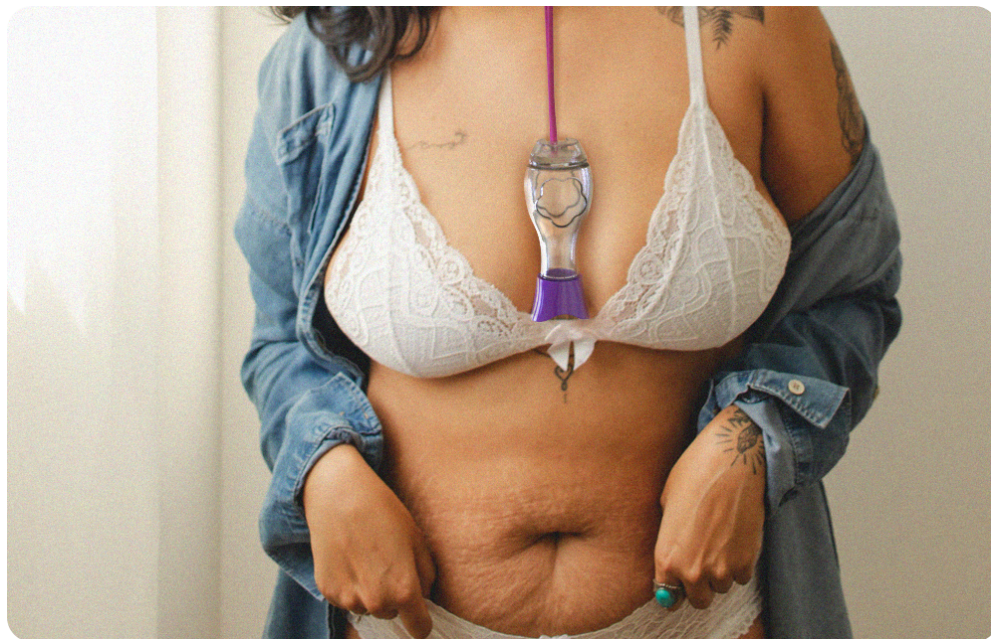


Figura 66. *Rendering* do reservatório ao longo do colo feminino. Fonte: do autor.

### 8.3.2 Acopladores

Os acopladores (Figura 67) são elementos de fixação produzidos em borracha de silicone, com 90 mm de diâmetro e 2 mm de espessura, que possuem uma fina camada de filme de poliuretano (PU) em sua face interna para adesão a região próxima à aréola (Figura 68). A inserção da saída da sonda ocorre no orifício da pequena bolsa localizada em sua área externa, o qual possui diferentes diâmetros:

- para sondas gástricas calibre N°4, o diâmetro do furo é 1mm; e
- em sondas gástricas calibre N°6, o diâmetro do furo é 1,5mm.

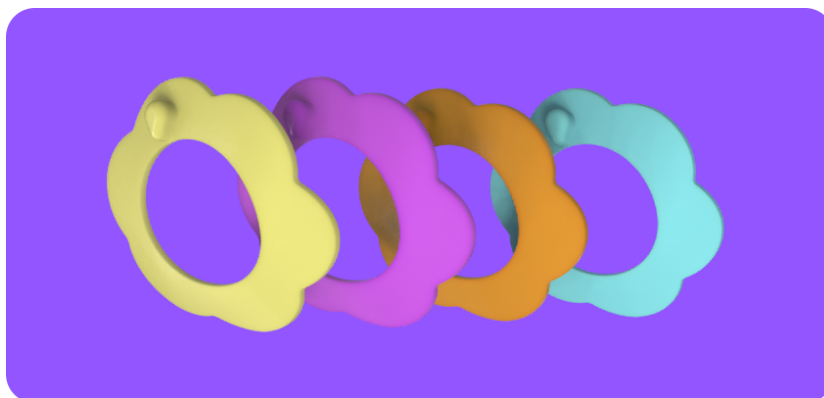


Figura 67. *Rendering* das variações de cores dos acopladores. Fonte: do autor.

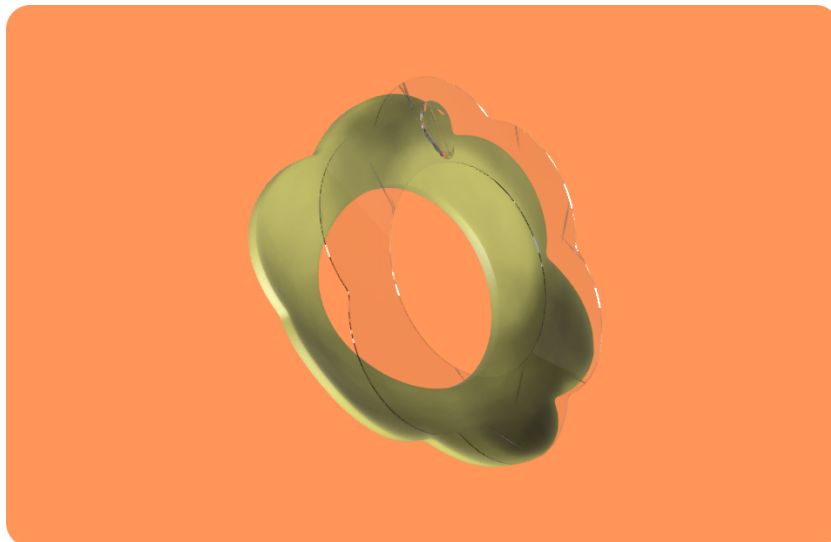


Figura 68. *Rendering* do acoplador com a remoção da película de PU. Fonte: do autor.

Com o objetivo de auxiliar na identificação do acoplador, há uma seção em alto relevo com os descritores “Nº4” e “Nº6”, facilitando a identificação do objeto recomendado para o uso. Para utilizá-lo, basta remover a película protetora e aderí-lo adequadamente, centralizando-o na mama, utilizando a papila mamária como ponto de referência. Após sua colagem, pode ser realizada a colocação da sonda pela via disponibilizada, permitindo que apenas a porção destinada à sucção fique para fora (Figura 69). Os desenhos técnicos para fabricação dos acopladores podem ser visualizados nos Apêndice H.



Figura 69. *Rendering* do encaixe da sonda. Fonte: do autor.



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A amamentação é um processo fundamental para o desenvolvimento humano, envolvendo uma complexidade de estruturas e sistemas fisiológicos. Possuindo sua importância reconhecida e sendo assegurada legalmente no Brasil, tal prática, no entanto, exibe uma baixa adesão entre a população, comprometendo o alcance de objetivos, como a erradicação da fome e igualdade de gênero. Para substituí-la, outros elementos são empregados na alimentação infantil de modo a amparar a atividade materna, sendo avaliados por especialistas como não ideais.

Todavia, reconhecê-los dessa forma, sem expor os inúmeros obstáculos enfrentados pelas mulheres historicamente, até os dias de hoje, é um equívoco. Como descrito ao longo do trabalho, existem muitas causas que explicam a inserção de tais itens na relação materno-infantil e no processo de aleitamento. É necessário, nesse sentido, considerar os aspectos culturais e sociais em que a mulher está inserida, estabelecendo um diálogo sobre seus desejos e expectativas, de maneira a incentivá-la a amamentar, mas respeitá-la e acolhê-la se essa não for a sua decisão. Caso ela opte pela amamentação, mas enfrente dificuldades, existem procedimentos adequados para auxiliá-la, como a translactação.

Estudos já demonstram a eficiência da técnica para a readequação ou inserção do bebê no contexto do aleitamento materno, oportunizando uma alimentação saudável e acessível. Os recursos projetados para realizá-la, entretanto, possuem altos custos de aquisição e não atendem a todas as necessidades de seus usuários de forma satisfatória, como facilidade de uso e autonomia. Além disso, atualmente, os artefatos disponibilizados no mercado compartilham muitas semelhanças, sendo o preço o fator determinante para a escolha. Isto posto, o projeto de um produto de baixo custo e fácil utilização mostra-se pertinente nesse cenário, proporcionando uma solução alternativa para o público-alvo.

Diante desta oportunidade, o presente trabalho voltou-se à criação de um recurso capaz de simplificar o procedimento, por meio de uma aproximação com o público-alvo, culminando na produção de um conjunto de dispositivos distintos. O grupo de partes é composto somente por itens essenciais para a execução da técnica e, de modo geral, são separáveis e de manejo descomplicado, com o objetivo de eliminar peças desnecessárias e diminuir o impacto ambiental. Deste

modo, pode-se concluir que todos os requisitos de projeto elencados anteriormente, ao longo do trabalho, foram plenamente atendidos.

Por fim, para além do resultado técnico, o trabalho também tem por objetivo contribuir no fomento do debate acerca da amamentação e emancipação feminina. Tema de grande complexidade e caráter interdisciplinar, a amamentação mostrou-se um assunto inesgotável de desdobramentos, estando intrinsecamente relacionado aos paradigmas sociais que ainda permeiam a contemporaneidade. Portanto, o designer, sobretudo, deve permanecer alerta sobre aquilo que acontece ao seu redor, dedicando uma atenção especial a grupos que ainda lutam pelo reconhecimento de seus direitos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

\_\_\_\_\_. **Drenos e Sondas**. Florianópolis, SC. Universidade Federal de Santa Catarina. 1 ago. 2017. Powerpoint. 24 slides. Disponível em: <https://labtoce.ufsc.br/files/2017/08/Drenos-e-Sondas-ilovepdf-compressed.pdf>.

AMARAL, I; RIBEIRO, J; CAROLY, JG; KAFRUNI, L; RAYA, M; PEREIRA, P; SILVA, BS; VERA, J; GOUVEIA, HG; PEDRON, CD; LUIZ, CB. **Translactação e relactação**. 2021. Blog. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/levi/translactacao/>.

ARAÚJO, A. F. C. O.; OLIVEIRA, M. G. O. A. In: Recomendações Nutricionais. VASCONCELOS, Maria Josemere de O B.; BARBOSA, Janine M.; PINTO, Isabel Carolina da S. **Nutrição Clínica - Obstetrícia e Pediatria**. [Digite o Local da Editora]: MedBook Editora, 2011. *E-book*. ISBN 9786557830345. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9786557830345/>.

BACK, N.; OGLIARI, A.; DIAS, A.; SILVA, J.C.D. **Projeto Integrado de Produtos: Planejamento, Concepção e Modelagem**. São Paulo: Editora Manole, 2008. 9788520452646. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788520452646/>.

BASSO, C. S. D. et al.. **Breastfeeding rate and speech-language therapy in the Kangaroo Method**. Revista CEFAC, v. 21, n. Rev. CEFAC, 2019 21(5), 2019.

BERNARDES, Antônio. **Anatomia da mama feminina**. In. OLIVEIRA, Carlos Freire de. (Coord). **Manual da Ginecologia**. Capítulo 33. Lisboa: Editora Permanyer, 2011, p. 167-174. Vol. II.

BOCCOLINI, C. S. et al.. **Breastfeeding indicators trends in Brazil for three decades**. Revista de Saúde Pública, v. 51, n. Rev. Saúde Pública, 2017 51, 2017.

BONSIEPE, G. **Teoria y Práctica del Diseño Industrial**. Barcelona, Editorial Gustavo Gilli, 1978.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Banco de leite humano: funcionamento, prevenção e controle de riscos**. Brasília, DF: Anvisa, 2008.

\_\_\_\_\_. **Atenção humanizada ao recém-nascido de baixo peso: Método Canguru**. Manual Técnico. 2. ed., 1. reimpr. – Brasília, DF: Editora do Ministério da Saúde, 2013

BUENO, Mariane Fernanda; PINTO, Manuela de Camargo; MONTES, Lorena de Godoi. **O USO DA TÉCNICA DE TRANSLACTAÇÃO EM RECÉM-NASCIDOS DE PARTO DE PREMATURO**. Revista InterSaúde, [S.I.], v. 1, n. 3, p. 67-74, nov. 2020. ISSN 2674-869X. Disponível em: <[http://revista.fundacaojau.edu.br:8078/journal/index.php/revista\\_intersaude/article/view/155](http://revista.fundacaojau.edu.br:8078/journal/index.php/revista_intersaude/article/view/155)>.

CARVALHO, Marcus Renato de; GOMES, Cristiane F. **Amamentação - Bases Científicas**. São Paulo, SP: Grupo GEN, 2016. E-book. ISBN 9788527730846. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788527730846/>.

CARVALHO, C. W.; SALES, D. D. O.; VASCONCELOS, J. O. B. In: Aleitamento Materno. BARBOSA, Janine M.; NEVES, Conciana Maria Andrade F.; ARAÚJO, Luciana Lima de. **Guia Ambulatorial de Nutrição Materno-infantil**. Rio de Janeiro, RJ: MedBook Editora, 2013. E-book. ISBN 9786557830390. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9786557830390/>.

CASSIMIRO, I. G. V.; SOUZA, P. G. de; RODRIGUES, M. C.; MARTINS CARNEIRO, G. K. **A IMPORTÂNCIA DA AMAMENTAÇÃO NATURAL PARA O SISTEMA ESTOMATOGNÁTICO**. Revista Uningá, [S. I.], v. 56, n. S5, p. 54–66, 2019. DOI: 10.46311/2318-0579.56.eUJ2678. Disponível em: <https://revista.uninga.br/uninga/article/view/2678>.

CASTILHO, S. D.; BARROS FILHO, A. DE A.. **Alimentos utilizados ao longo da história para nutrir lactentes**. Jornal de Pediatria, v. 86, n. J. Pediatr. (Rio J.), 2010 86(3), maio 2010.

CSILLAG, J.M. **Análise do valor**. 2.ed. São Paulo: Atlas, 1988.

DEUTSCH, A, D. et al. **O Bebê Prematuro: Tudo o que os Pais Precisam Saber**. Disponível em: Minha Biblioteca, Editora Manole, 2013.

FISCHER, E. **A necessidade da arte**. 9. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1987.

FONSECA, A. L. M. et al.. **Impacto do aleitamento materno no coeficiente de inteligência de crianças de oito anos de idade**. *Jornal de Pediatria*, v. 89, n. J. *Pediatr. (Rio J.)*, 2013 89(4), jul. 2013.

FOX, Stuart I. **Fisiologia Humana**. Barueri, SP: Editora Manole, 2007. E-book. ISBN 9788520449905. Disponível em:

<https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788520449905/>.

FUJINAGA, C. I. **Prontidão do prematuro para início da alimentação oral: confiabilidade e validação clínica de um instrumento de avaliação**. 2005. 120 f. Tese (Doutorado em Saúde Pública) - Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto.

GRAAFF, Kent M. Van de. **Anatomia Humana**. [Digite o Local da Editora]: Editora Manole, 2003. E-book. ISBN 9788520452677. Disponível em:

<https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788520452677/>.

HANSEN, Keith. **Breastfeeding: achieving the new normal**. *The Lancet*, v. 387, n. 10017, p. 404, 2016. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)00210-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)00210-5).

IDEO. **Human-Centered Design: Kit de Ferramentas**. 2 ed. IDEO, 2015. 105 p. Disponível em: <<https://www.designkit.org/resources/1>>

\_\_\_\_\_. **Designing for and with girls**. 1 ed. IDEO, 2020. 62 p. Disponível em: <<https://www.designkit.org/resources/10>>

IIDA, I; BUARQUE, L. **Ergonomia: Projeto e Produção**. 3. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2016.

JARMEY, C. **Músculos: uma Abordagem Concisa**. Disponível em: Minha Biblioteca, Editora Manole, 2008.

JR., William D C. **Ciência e Engenharia de Materiais - Uma Introdução**. Barueri, São Paulo: Grupo GEN, 2020. E-book. ISBN 9788521637325. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788521637325/>.

KOTLER, P; KELLER, K. L. **Administração de Marketing**. Tradução de Sônia Midori Yamamoto. 14. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012.

LESKO, Jim. **Design Industrial – Guia de Materiais e Fabricação**. São Paulo: Editora Blucher, 2012. E-book. ISBN 9788521206576. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788521206576/>.

LEVY, L.; BERTÓLO, H. **Manual de Aleitamento Materno**. Comitê Português da UNICEF - Iniciativa Hospitais Amigos dos Bebês. Disponível em: <https://www.unicef.pt/media/1581/6-manual-do-aleitamento-materno.pdf>

LOWE, James S. **Stevens & Lowe Histologia Humana**. Disponível em: Minha Biblioteca, (4th edição). Grupo GEN, 2016.

MARTIN, B.; HANINGTON, B. **Universal Methods of Design**. 1. ed. Estados Unidos: Rockport Publishers, 2012.

NUNES, Cristiane Nogueira. **Amamentação e o desdesign da mamadeira: por uma avaliação da produção industrial**. São Paulo: Editora Reflexão, 2013. 240p.

ONU. **Humanidade produz mais de 2 bilhões de toneladas de lixo por ano, diz ONU em dia mundial**. Brasília, 01 out. 2018. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/81186-humanidade-produz-mais-de-2-bilh%C3%B5es-de-toneladas-de-lixo-por-ano-diz-onu-em-dia-mundial>

OPAS. **OPAS destaca importância de participação de toda sociedade na promoção do aleitamento materno, em lançamento de campanha no Brasil.**

Brasília, 29 ago. 2021. Disponível em:

<https://www.paho.org/pt/noticias/29-7-2021-opas-destaca-importancia-participacao-to-da-sociedade-na-promocao-do-aleitamento>.

\_\_\_\_\_. **Com apoio da OPAS, Brasil promove aleitamento materno e alimentação complementar adequada e saudável em creches.** Brasília, 4 ago.

2022. Disponível em:

<https://www.paho.org/pt/noticias/4-8-2022-com-apoio-da-opas-brasil-promove-aleitamento-materno-e-alimentacao-complementar>.

PAULSEN, Friedrich. Sobotta Atlas Prático de Anatomia Humana. Barueri, São Paulo: Grupo GEN, 2019. E-book. ISBN 9788595150607. Disponível em:

<https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595150607/>.

PESSOA-SANTANA, M. da C. C.; SILVEIRA, B. L. da; SANTOS, I. C. da S. MASCARENHAS, M. L. V. da C.; DIAS, E. G. C. **MÉTODOS ALTERNATIVOS DE ALIMENTAÇÃO DO RECÉM-NASCIDO PREMATURO: CONSIDERAÇÕES E RELATO DE EXPERIÊNCIA.** Revista Brasileira de Ciências da Saúde, [S. l.], v. 20, n. 2, p. 157–162, 2016. Disponível em:

<https://periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php/rbcs/article/view/14607>.

PINHO, A. L. N. **Prevenção e tratamento das fissuras mamárias baseadas em evidências científicas: uma revisão integrativa da literatura.** 2011. 48 f. TCC

(Graduação) - Curso de Especialização em Atenção Básica em Saúde da Família, Universidade Federal de Minas Gerais, Conselheiro Lafaiete, 2011. Disponível em:

<https://www.nescon.medicina.ufmg.br/biblioteca/imagem/3259.pdf>.

PLATCHECK, E.R. **Design Industrial: metodologia de ecodesign para o desenvolvimento de produtos sustentáveis.** 1. ed. São Paulo: Atlas, 2012

SANTO, P. R. Q. D. E. et al.. **Medidas da região mamária: antropometria direta ou indireta?**. Revista Brasileira de Cirurgia Plástica, v. 35, n. 3, p. 261–268, 2020.

SANTOS, Nívea Cristina M. **Anatomia e Fisiologia Humana**. São Paulo]: Editora Saraiva, 2014. E-book. ISBN 9788536510958. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788536510958/>.

SILVA, Carlos Henrique M.; COUTO, Henrique L.; JUNIOR, Waldeir José de A. **Manual SOGIMIG de mastologia**. Rio de Janeiro, RJ: MedBook Editora, 2018. E-book. ISBN 9786557830185. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9786557830185/>.

SILVA, L. R.; Giugliani, E. **Amamentação, economia e sustentabilidade**. Correio Braziliense, 1-3, 2016. Disponível em: [https://www.sbp.com.br/fileadmin/user\\_upload/2016/08/Correio-Braziliense\\_amamentao.pdf](https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/2016/08/Correio-Braziliense_amamentao.pdf).

SILVEIRA, A. L. M. **Design: Projeto de produto II**. Brasil, 2023. Disponível em: <http://www.um.pro.br/projetoproduto2/index>.

SILVERTHORN, Dee U. **Fisiologia Humana**. Porto Alegre: Grupo A, 2017. E-book. ISBN 9788582714041. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788582714041/>.

SINGH, Y; BAIJNATH, H. **876. AGAPANTHUS CAMPANULATUS**. Curtis's Botanical Magazine, v. 35, p. 106-124, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/curt.12231>.

SOUZA, Adriano José Sorbile de; MOTA, Darwin Rodrigues. **A interdisciplinaridade do design e a materialização da imagem mental**. Cadernos UniFOA Especial Design, Volta Redonda, n. 2, p. 19-23, jan. 2015.

SUDBRACK, R. **A utilização da fabricação digital para personalização de próteses mamárias externas para mulheres pós-mastectomizadas**. 2022. 110 f.



Dissertação (Mestrado em Design) – Escola de Engenharia, Faculdade de Arquitetura, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2022.

TIRAPELLI, Luís F. **Anatomia Sistêmica - Texto e Atlas Colorido**. São Paulo, SP: Grupo GEN, 2020. E-book. ISBN 9788595151246. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595151246/>.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO. **Aleitamento materno: Prevalência e práticas de aleitamento materno em crianças brasileiras menores de 2 anos 4: ENANI 2019**. - Documento eletrônico. - Rio de Janeiro, RJ: UFRJ, 2021. (108 p.). Coordenador geral, Gilberto Kac. Disponível em: <https://enani.nutricao.ufrj.br/index.php/relatorios/>.

VOLPATO, Neri. **Manufatura aditiva; Tecnologias e Aplicações da Impressão 3D**. São Paulo: Editora Blucher, 2017. E-book. ISBN 9788521211518. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788521211518/>.

WEIHERER, M., EIGENBERGER, A., EGGER, B. ET AL. **Learning the shape of female breasts: an open-access 3D statistical shape model of the female breast built from 110 breast scans**. *Vis Comput*, v. 39, p. 1597–1616, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s00371-022-02431-3>

WHEELER, A. **Design de identidade da marca: guia essencial para toda a equipe de gestão de marcas**. Porto Alegre: Grupo A, 2019. E-book. ISBN 9788582605141. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788582605141/>.

WINNICOTT, D. W. **O ambiente e os processos de maturação**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1983.

YONAMINE, Glauce H.; NASCIMENTO, Andréa Gislene do; LIMA, Patrícia Azevedo de; ZAMBERLAN, Patrícia. **Alimentação no Primeiro Ano de Vida**. Barueri, SP: Editora Manole, 2013. E-book. ISBN 9788520444696. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788520444696/>.

## APÊNDICE A

### ROTEIRO PARA ENTREVISTAS SEMIESTRUTURADAS

#### Roteiro de Entrevista Semiestruturada para **CONSULTORA EM AMAMENTAÇÃO**

**Apresentação do autor:** breve explanação sobre o autor, seu nome, curso, sobre o trabalho, objetivos e como obteve o contato

**Apresentação do entrevistado:** é pedida uma breve descrição sobre o entrevistado, sua atuação e origem

1. Como você descreveria o seu público?
2. Você já lidou com mães, ou até mesmo recomendou para suas clientes, que estavam em processo de translactação?
3. Quais objetos você usa no processo? (Seringa ou copinho, sonda gástrica, fita adesiva ou micropore)?
4. Quais são as principais dificuldades, na sua visão, do processo de translactação?
5. Qual é a sua percepção acerca das redes de apoio maternas? Você considera que há uma presença paterna maior atualmente?

## **Roteiro de Entrevista Semiestruturada para PSICÓLOGA MATERNO-INFANTIL**

**Apresentação do autor:** breve explanação sobre o autor, seu nome, curso, sobre o trabalho, objetivos e como obteve o contato

**Apresentação do entrevistado:** é pedida uma breve descrição sobre o entrevistado, sua atuação e origem

- 1.** Como incentivar a amamentação, reconhecendo as dificuldades impostas pelos fatores culturais, sem acabar ocasionando sentimento de culpa nas mães?
- 2.** Quais são os fatores que você acredita desempenhar papéis essenciais no processo decisório da amamentação?
- 3.** Qual é a sua percepção acerca das redes de apoio maternas?

## Roteiro de Entrevista Semiestruturada para **TÉCNICA EM ENFERMAGEM**

**Apresentação do autor:** breve explanação sobre o autor, seu nome, curso, sobre o trabalho, objetivos e como obteve o contato

**Apresentação do entrevistado:** é pedida uma breve descrição sobre o entrevistado, sua atuação e origem

1. Como vocês descreveriam a reação das mães quando explicam o que é a translactação e como ela ocorre?
2. Como vocês percebem as mães no momento em que elas se preparam para realizar o procedimento?
3. Quais objetos vocês usam, geralmente, no processo? (Seringa ou copinho, sonda gástrica, fita adesiva ou micropore)?
4. Quais são as principais dificuldades, na visão de vocês, do processo de translactação?

## **Roteiro de Entrevista Semiestruturada para PROPRIETÁRIAS DE LOJAS VOLTADAS À MATERNIDADE**

**Apresentação do autor:** breve explanação sobre o autor, seu nome, curso, sobre o trabalho, objetivos e como obteve o contato

**Apresentação do entrevistado:** é pedida uma breve descrição sobre o entrevistado, sua atuação e origem

- 1.** Como você descreveria o público-alvo da empresa? Descreva, se possível, em termos de classe social, gênero, idade
- 2.** Como você avalia a prática de preços do mercado? E dos produtos da empresa?
- 3.** Como é o desempenho do produto Sistema de Nutrição Suplementar (SNS)?

## **Roteiro de Entrevista Semiestruturada para REPRESENTANTE DA EMPRESA MEDELA**

**Apresentação do autor:** breve explanação sobre o autor, seu nome, curso, sobre o trabalho, objetivos e como obteve o contato

**Apresentação do entrevistado:** é pedida uma breve descrição sobre o entrevistado, sua atuação e origem

1. Como você descreveria o seu público-alvo? Descreva, se possível, em termos de classe social, gênero, idade
2. Como você avalia a prática de preços do mercado?
3. Você comercializa, ou já comercializou, produtos que atendam a técnica de translactação?
4. Você acredita na importância de acessibilizar tais recursos?

## APÊNDICE B

### ROTEIRO PARA ENTREVISTAS SEMIESTRUTURADAS COM **PACIENTES**

**Apresentação do autor:** breve explanação sobre o autor, seu nome, curso, sobre o trabalho, objetivos e como obteve o contato

**Apresentação do entrevistado:** é pedida uma breve descrição sobre o entrevistado, sua atuação e origem

1. Como você chegou ao conhecimento da técnica?
2. Durante quanto tempo você teve de realizá-la?
3. Como você descreveria o processo que você realizou?
4. Quais objetos você usa no procedimento? (Seringa ou copinho, sonda gástrica, fita adesiva ou micropore)?
5. Quais são as principais dificuldades, na sua visão, do processo de translactação?
6. Você recebeu apoio familiar?

## APÊNDICE C

### QUESTIONÁRIO APLICADO COM PÚBLICO-ALVO

**Título:** Perspectivas sobre a Amamentação

**Descrição:** Oi! Tudo bem? Meu nome é William e sou estudante do curso de Design de Produto da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Esse formulário faz parte do meu Trabalho de Conclusão de Curso e tem por objetivo me ajudar a compreender melhor a sua relação com o processo de amamentação. A duração desse questionário é de aproximadamente 3 minutos.

1. Qual é a sua idade?
    - a. Menor de 16 anos
    - b. Entre 16 e 21 anos
    - c. Entre 22 e 30 anos
    - d. Entre 31 e 40 anos
    - e. Entre 41 e 50 anos
    - f. Acima dos 51 anos
  
  2. Com qual gênero você se identifica?
    - a. Feminino
    - b. Masculino
    - c. Não-binário
    - d. Prefiro não-responder
  
  3. Você possui filho(s)?
    - a. Sim
    - b. Não
- 
1. Em algum momento, durante os primeiros dois anos de vida de seu(s), eles foram amamentados no peito?
    - a. Sim
    - b. Não
    - c. Não saberia responder ou não me recordo
  
  2. Você poderia apontar qual foi a duração do processo de aleitamento no peito?
    - a. Menor que 4 meses
    - b. Entre 4 a 6 meses
    - c. Entre 7 meses a 11 meses
    - d. Entre 1 ano a 2 anos
    - e. Acima de 2 anos



- f. Caso ainda esteja amamentando, selecione esta opção
3. Em qual(is) época(s) esse processo ocorreu?
- Antes de 1970
  - Entre 1971 e 1980
  - Entre 1981 e 1990
  - Entre 1991 e 2000
  - Entre 2001 e 2010
  - Entre 2011 e 2020
  - Após 2021
4. Houve acompanhamento obstétrico e/ou ginecológico durante o período de gestação?
- Sim
  - Não
  - Não saberia responder ou não me recordo
5. Em algum momento, durante esse período, o tema de amamentação foi abordado?
- Sim
  - Não
  - Não saberia responder ou não me recordo
6. Caso a resposta tenha sido "sim" para a pergunta acima, você saberia indicar qual (ou quais) pessoas abordaram esse tema?
- Cônjuge
  - Familiares
  - Médico
  - Amigos
  - Outros \_\_\_\_\_
- 
7. Você poderia detalhar um pouco sobre como foi essa(s) conversa(s)? Caso tenha dúvida, alguns aspectos que você pode mencionar são: como você se sentiu, o que foi mencionado etc.
8. Durante o processo de aleitamento no peito houve a necessidade de interrompê-lo ou de descontinuí-lo?
- Sim
  - Não

9. Caso a resposta tenha sido “sim” para a pergunta acima, você poderia mencionar abaixo o motivo, descrevendo-o brevemente? (Se estiver com dúvidas, exemplos de respostas: fim da licença-maternidade, separação da criança, adoecimento, trauma mamilar, etc).
10. Houve a introdução de outros instrumentos para amamentar a criança nessa circunstância?
- Sim
  - Não
11. Caso a resposta tenha sido “Sim” para a pergunta acima, você poderia identificar qual ou quais produtos foi ou foram utilizados para a alimentação da criança? (Se estiver com dúvidas, exemplos de respostas: mamadeira, fórmula láctea/leite em pó, colher, copo, etc)
12. Após o período de interrupção ou descontinuidade, a criança voltou a ser amamentada no peito?
- Sim
  - Não
13. Caso a resposta tenha sido “Sim” para a pergunta acima, você poderia identificar qual ou quais produtos foi ou foram utilizados para a alimentação da criança? (Se estiver com dúvidas, exemplos de respostas: mamadeira, fórmula láctea/leite em pó, colher, copo, etc)
1. Você já considerou a decisão de possuir filhos no futuro?
- Sim
  - Não
  - Não sei ou prefiro não responder
2. Caso a resposta da pergunta acima tenha sido “Sim”, você já procurou saber sobre o processo de aleitamento materno? Caso tenha respondido “Não”, basta marcar a opção “Não” aqui também.
- Sim
  - Não
1. Você poderia mencionar, brevemente, abaixo o motivo? (Se estiver com dúvidas, exemplos de respostas: fim da licença-maternidade, separação, fatalidade, adoecimento, trauma mamilar, etc)
2. Houve acompanhamento obstétrico e/ou ginecológico durante o período de gestação?

- a. Sim
  - b. Não
  - c. Não saberia responder ou não me recordo
3. Houve a introdução de outros instrumentos para amamentar a criança nessa circunstância?
- a. Sim
  - b. Não
4. Caso a resposta tenha sido “Sim” para a pergunta acima, você poderia identificar qual ou quais produtos foi ou foram utilizados para a alimentação da criança? (Se estiver com dúvidas, exemplos de respostas: mamadeira, fórmula láctea/leite em pó, colher, copo, etc)
5. Em algum momento, durante o período de gestação, o tema de amamentação foi abordado?
- a. Sim
  - b. Não
  - c. Não saberia responder ou não me recordo
6. Caso a resposta tenha sido “Sim” para a pergunta acima, você saberia indicar qual ou quais pessoas abordaram esse tema?
- a. Cônjuge
  - b. Familiares
  - c. Médico
  - d. Amigos
  - e. Outros \_\_\_\_\_
7. Você poderia detalhar um pouco sobre como foi essa(s) conversa(s)? (Caso tenha dúvida, alguns aspectos que você pode mencionar são: como você se sentiu, o que foi mencionado etc.)

## APÊNDICE D

REQUISITO DO USUÁRIO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	SOMA	%
1 Permitir a autonomia do usuário	x	3	2	2	3	2	3	3	2	3	3	2	2	30	9,7
2 Permitir o uso participativo	1	x	2	1	2	2	1	1	2	2	2	1	1	18	5,8
3 Ser ergonômico	2	2	x	2	2	2	2	2	2	2	3	1	1	23	7,5
4 Possibilitar a amamentação	2	3	2	x	3	3	3	3	3	3	3	2	2	32	10,4
5 Ser esterilizável	1	2	2	1	x	2	2	2	1	1	2	1	1	18	5,8
6 Possuir baixo custo	2	2	2	1	2	x	2	2	2	3	3	1	1	23	7,5
7 Possuir fácil montagem	1	3	2	1	2	2	x	2	1	2	2	1	1	20	6,5
8 Possuir fácil desmontagem	1	3	2	1	2	2	2	x	1	2	2	1	1	20	6,5
9 Possuir fácil utilização	2	2	2	1	3	2	3	3	x	3	2	1	1	25	8,1
10 Ser adaptável	1	2	2	1	3	1	2	2	1	x	3	1	1	20	6,5
11 Ser esteticamente agradável	1	2	1	1	2	1	2	2	2	1	x	1	1	17	5,5
12 Ser seguro	2	3	3	2	3	3	3	1	3	3	3	x	2	31	10,1
13 Ser estável	2	3	3	2	3	3	3	1	3	3	3	2	x	31	10,1
<b>Total</b>														<b>308</b>	<b>100,0</b>

Menos importante 1  
 Tão importante quanto 2  
 Mais importante 3

### REQUISITOS DOS USUÁRIOS HIERARQUIZADOS

- 1 Possibilitar a amamentação
- 2 Ser seguro
- 3 Ser estável
- 4 Permitir a autonomia do usuário
- 5 Possuir fácil utilização
- 6 Possuir baixo custo
- 7 Permitir o uso participativo
- 8 Possuir fácil montagem
- 9 Possuir fácil desmontagem
- 10 Ser adaptável
- 11 Ser esterilizável
- 12 Permitir o uso participativo

## APÊNDICE E

REQUISITOS DOS USUÁRIOS	Peso	REQUISITOS DE PROJETO																	
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
Possibilitar a amamentação	5	1	1	2	1	1	3	3	1	1	1	1	1	3	1	1	3	1	1
Ser seguro	5	3	2	2	2	3	2	2	1	1	2	2	3	1	1	1	3	3	3
Ser estável	5	3	3	1	2	3	2	1	1	1	2	2	2	1	1	1	3	1	2
Permitir a autonomia do usuário	5	3	3	1	3	3	1	3	1	1	3	3	3	2	1	1	3	1	2
Possuir fácil utilização	3	3	3	3	3	3	3	2	1	1	3	3	3	2	2	1	3	2	1
Possuir baixo custo	3	1	1	1	2	1	1	2	3	3	2	2	1	1	1	1	1	1	1
Permitir o uso participativo	3	1	2	3	1	2	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1
Possuir fácil montagem	3	2	2	1	2	1	2	1	2	2	3	3	2	1	1	1	2	2	1
Possuir fácil desmontagem	3	2	2	1	2	1	2	1	2	2	3	3	2	1	1	1	2	2	1
Ser adaptável	3	3	3	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	3	1	1	2	1	1
Ser esterilizável	2	1	1	1	1	1	1	3	2	2	3	3	1	1	1	1	1	3	1
Ser esteticamente agradável	2	2	2	1	2	3	2	1	2	2	1	1	2	1	3	3	1	1	1
<b>SOMA DOS PRODUTOS</b>		<b>77</b>	<b>75</b>	<b>59</b>	<b>68</b>	<b>73</b>	<b>73</b>	<b>65</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>75</b>	<b>75</b>	<b>73</b>	<b>54</b>	<b>41</b>	<b>38</b>	<b>85</b>	<b>57</b>	<b>54</b>
Fraca relação	1																		
Média relação	3																		
Forte relação	5																		

### REQUISITOS DE PROJETO

- A Possuir mecanismo que promova a suspensão do reservatório
- B Possuir mecanismo que promova a regulagem da altura do reservatório no colo feminino
- C Possuir modo de uso participativo
- D Possuir dimensionamento reduzido
- E Possuir pega adequada
- F Possuir sistema de fixação próximo a região areolar
- G Utilizar materiais que possam ser esterilizados adequadamente
- H Empregar processos de baixo custo
- I Utilizar poucos materiais
- J Empregar sistemas de encaixe simplificados
- K Empregar sistemas que permitam a desmontagem completa do dispositivo
- L Possuir configuração que permita fácil manejo
- M Fornecer sondas de diferentes tamanhos para acompanhar o crescimento do bebê (n°4 e n°6)
- N Possuir configuração formal harmônica
- O Utilizar cores que não estejam associadas a produtos hospitalares
- P Permitir a fixação ao corpo
- Q Possuir sistema de vedação
- R Ser resistente a impactos

### REQUISITOS DE PROJETO HIERARQUIZADOS

- P Permitir a fixação ao corpo
- A Possuir mecanismo que promova a suspensão do reservatório
- B Possuir mecanismo que promova a regulagem da altura do reservatório no colo feminino
- J Empregar sistemas de encaixe simplificados
- K Empregar sistemas que permitam a desmontagem completa do dispositivo
- E Possuir pega adequada
- F Possuir sistema de fixação próximo a região areolar
- L Possuir configuração que permita fácil manejo
- D Possuir dimensionamento reduzido
- G Utilizar materiais que possam ser esterilizados adequadamente
- C Possuir modo de uso participativo
- Q Possuir sistema de vedação
- M Fornecer sondas de diferentes tamanhos para acompanhar o crescimento do bebê (n°4 e n°6)
- R Ser resistente a impactos
- H Empregar processos de baixo custo
- I Utilizar poucos materiais
- N Possuir configuração formal harmônica
- O Utilizar cores que não estejam associadas a produtos hospitalares

## APÊNDICE F

### VALORES DAS VARIÁVEIS GERADAS PELO SOFTWARE RBSM

#### MODELO 2

VAR	VALOR	VAR	VALOR	VAR	VALOR	VAR	VALOR	VAR	VALOR	VAR	VALOR
1	1,5	21	0,3	41	-0,2	61	-1,6	81	-0,2	101	-0,4
2	-1,6	22	-0,4	42	-0,9	62	-0,6	82	-1,2	102	-0,6
3	0,8	23	0,6	43	-1,1	63	-1,5	83	-1,0	103	-1,0
4	1,1	24	1,5	44	0,5	64	-0,9	84	-1,7	104	0,3
5	-0,1	25	-0,1	45	1,6	65	-0,4	85	1,0	105	1,6
6	-0,8	26	-1,9	46	-0,3	66	-0,8	86	-0,3	106	-0,4
7	1,4	27	-0,5	47	-0,7	67	-0,3	87	-0,4	107	-0,3
8	-1,4	28	1,4	48	0,2	68	1,2	88	0,1	108	-0,5
9	-0,1	29	0,1	49	-0,1	69	-1,5	89	-1,7	109	1,3
10	-0,6	30	-0,1	50	0,6	70	-0,7	90	1,9		
11	-0,7	31	0,2	51	-1,0	71	1,2	91	1,4		
12	0,0	32	1,0	52	-0,7	72	0,4	92	1,2		
13	-1,2	33	-1,2	53	0,1	73	-0,4	93	-0,4		
14	0,8	34	-0,2	54	-0,9	74	-1,0	94	1,4		
15	1,4	35	1,0	55	0,4	75	1,0	95	1,3		
16	0,3	36	0,5	56	0,8	76	0,0	96	-0,2		
17	-1,1	37	-0,2	57	1,9	77	-0,6	97	-2,3		
18	-1,6	38	-0,5	58	-1,0	78	0,3	98	-0,2		
19	-0,9	39	0,1	59	-0,2	79	-0,6	99	-1,8		
20	-0,9	40	0,9	60	-0,6	80	-1,6	100	-0,9		

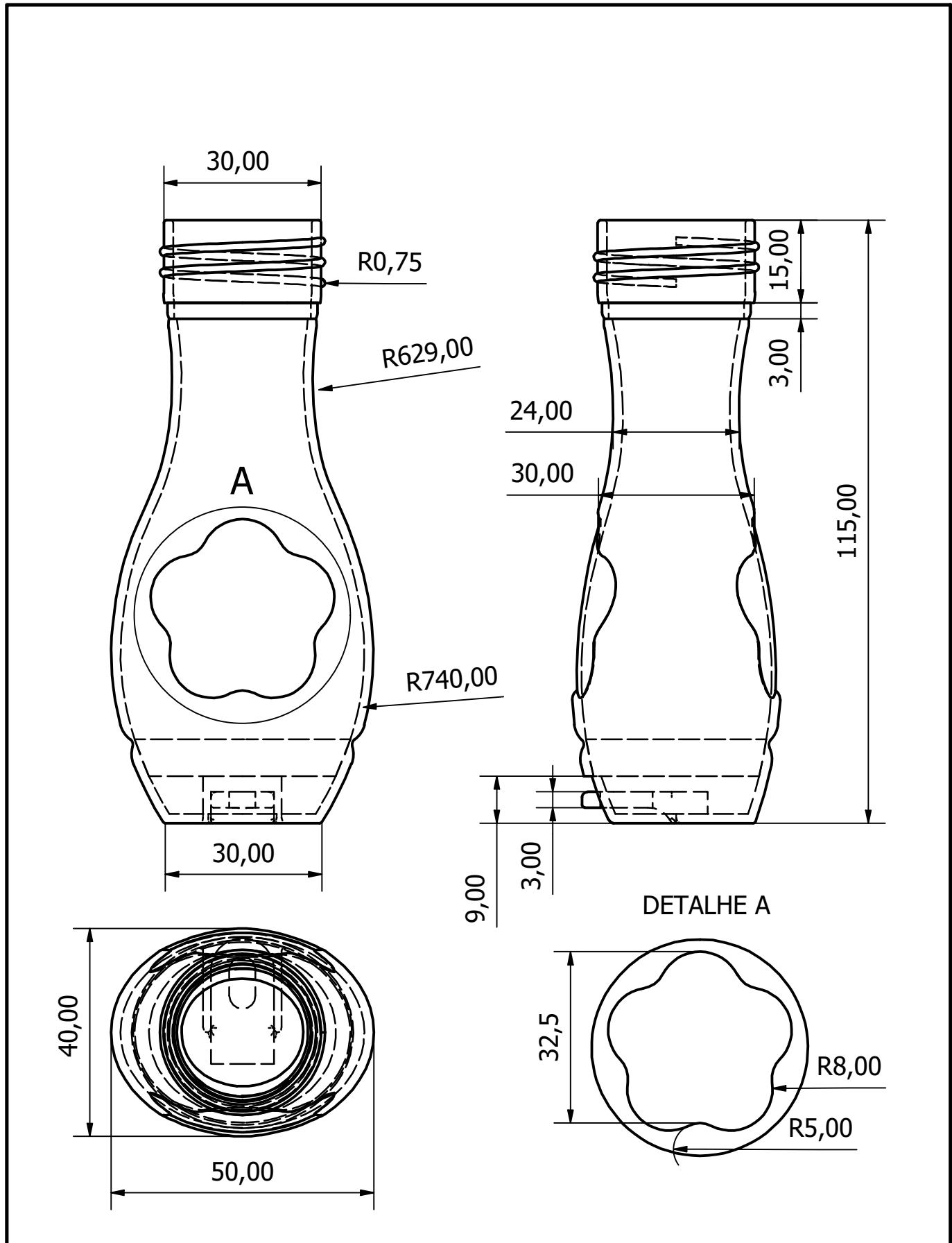
### MODELO 3



VAR	VALOR	VAR	VALOR	VAR	VALOR	VAR	VALOR	VAR	VALOR	VAR	VALOR
1	-0,3	21	-1,6	41	-0,1	61	-0,4	81	-0,9	101	1,1
2	-1,8	22	-0,5	42	-0,2	62	1,5	82	-0,9	102	1,1
3	0,5	23	1,1	43	0,4	63	-0,5	83	0,8	103	1,1
4	1,0	24	-0,2	44	0,2	64	-1,7	84	1,2	104	-1,5
5	2,1	25	1,1	45	0,7	65	0,8	85	-2,3	105	0,4
6	-2,8	26	2,0	46	-1,4	66	1,3	86	1,0	106	-1,9
7	-0,2	27	1,0	47	2,1	67	-0,6	87	1,4	107	-0,1
8	-0,6	28	0,1	48	-1,4	68	0,0	88	-1,1	109	1,3
9	1,5	29	-0,1	49	0,1	69	2,4	89	1,2		
10	0,4	30	-2,1	50	0,9	70	-2,5	90	-1,5		
11	0,8	31	-0,1	51	-1,6	71	0,5	91	1,6		
12	0,3	32	-2,0	52	1,8	72	-0,4	92	-0,2		
13	-0,2	33	1,0	53	-0,1	73	0,2	93	0,7		
14	-0,6	34	2,2	54	-0,6	74	-0,7	94	0,5		
15	-1,0	35	0,3	55	-0,2	75	0,0	95	1,1		
16	-1,5	36	0,0	56	-1,4	76	-0,3	96	-0,9		
17	-0,1	37	-0,5	57	-0,2	77	-1,4	97	0,0		
18	-1,1	38	-1,2	58	1,5	78	1,0	98	0,1		
19	-1,2	39	-0,2	59	1,1	79	-0,1	99	-0,2		
20	0,4	40	-0,2	60	-0,7	80	1,2	100	-1,5		

## APÊNDICE G

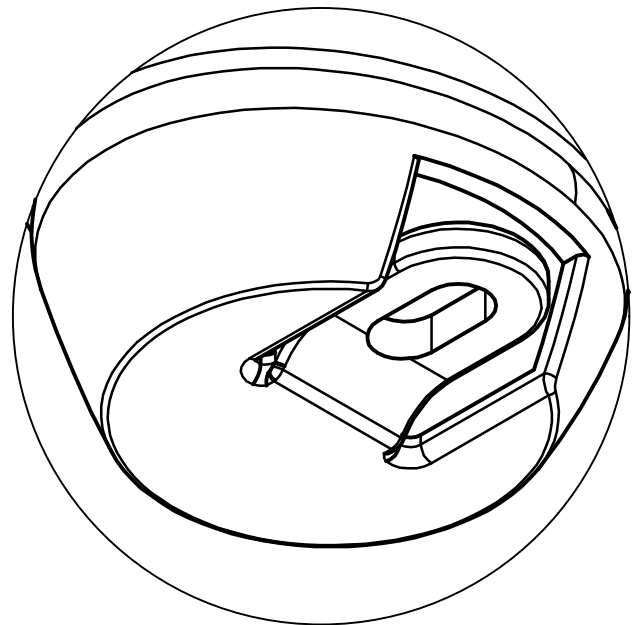
### DESENHOS TÉCNICOS DO RESERVATÓRIO E TAMPA



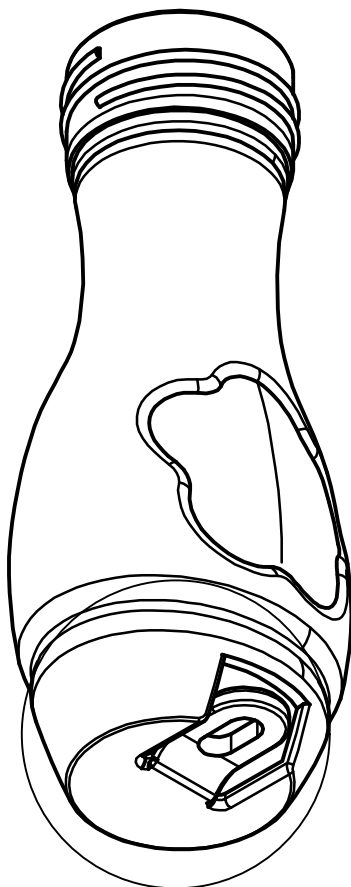


<b>LILO</b> Reservatório		 <b>UFRGS</b> UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL		
<b>PROJETISTA</b> William de Almeida Peters	<b>PROJETO</b> Trabalho de Conclusão de Curso			
<b>ESCALA</b> 1:1	<b>UNIDADES</b> Milímetros (mm)	<b>DATA</b> 01/09/2023	 RELACTADOR & TRANSLACTADOR	<b>FOLHA</b> 1

**DETALHE B**  
**ESCALA**  
2 : 1

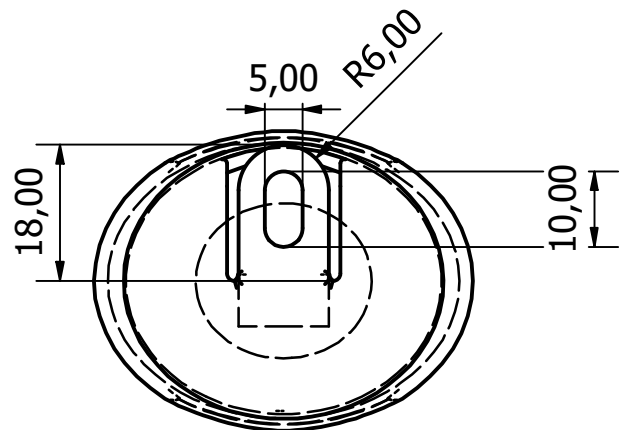




**PERSPECTIVA**

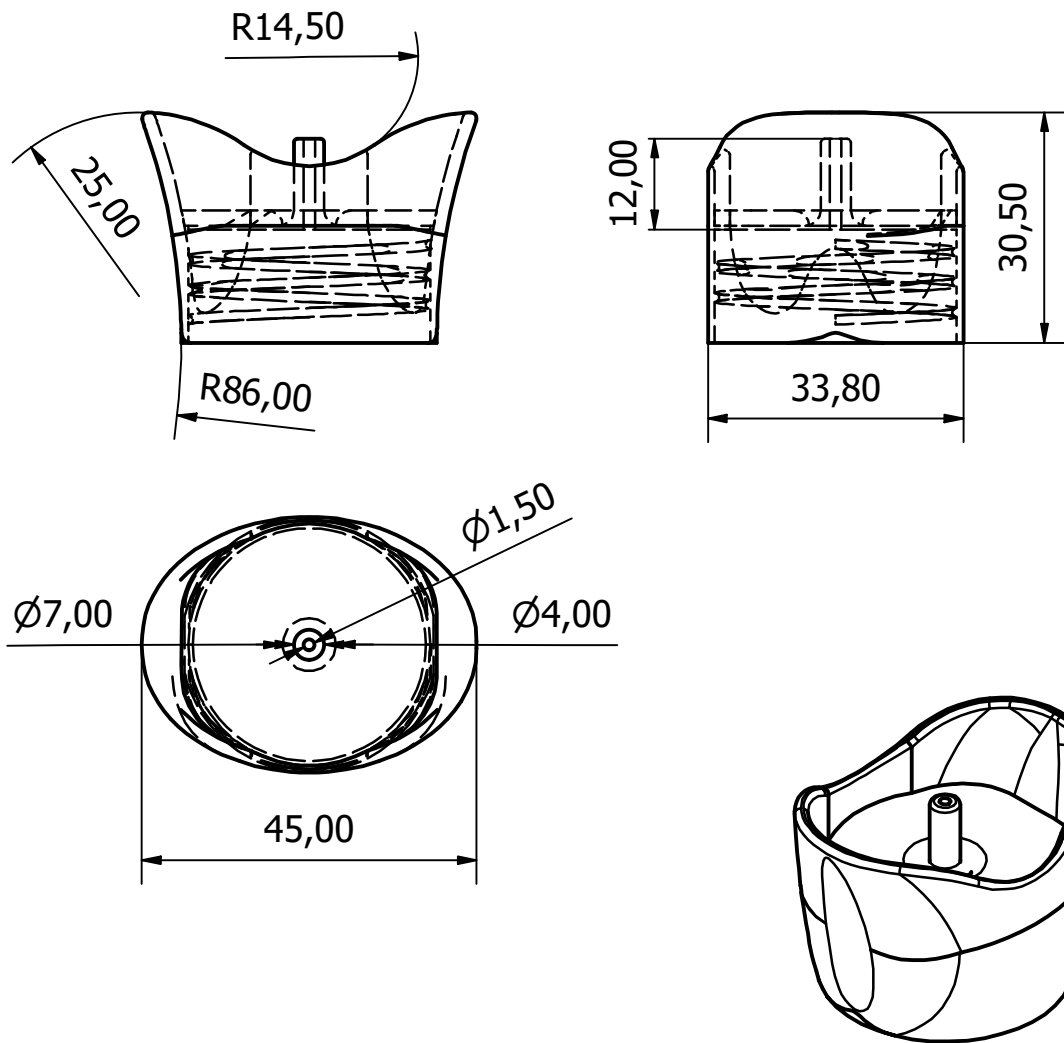




**B**

**DETALHAMENTO DA REGIÃO**  
**DE FIXAÇÃO DO CORDÃO**



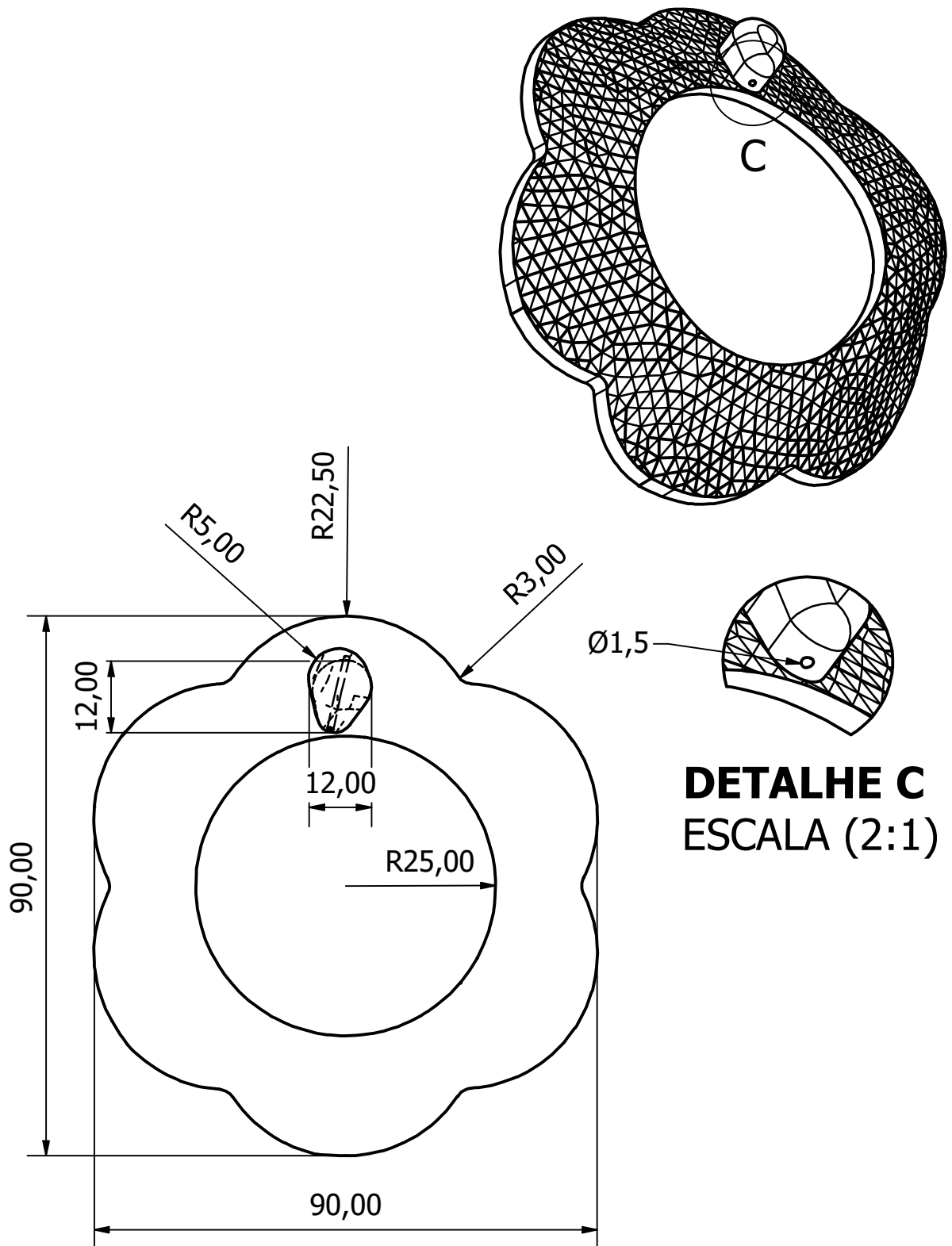
<b>LILO</b> Reservatório				 <b>UFRGS</b> UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL	
<b>PROJETISTA</b> William de Almeida Peters		<b>PROJETO</b> Trabalho de Conclusão de Curso			
<b>ESCALA</b> 1:1	<b>UNIDADES</b> Milímetros (mm)	<b>DATA</b> 01/09/2023	 RELACTADOR & TRANSLACTADOR	<b>FOLHA</b> 2	




<b>LILO</b> Tampa				
<b>PROJETISTA</b> William de Almeida Peters		<b>PROJETO</b> Trabalho de Conclusão de Curso		
<b>ESCALA</b> 1:1	<b>UNIDADES</b> Milímetros (mm)	<b>DATA</b> 01/09/2023	RELACTADOR &  TRANSLACTADOR	<b>FOLHA</b> 3

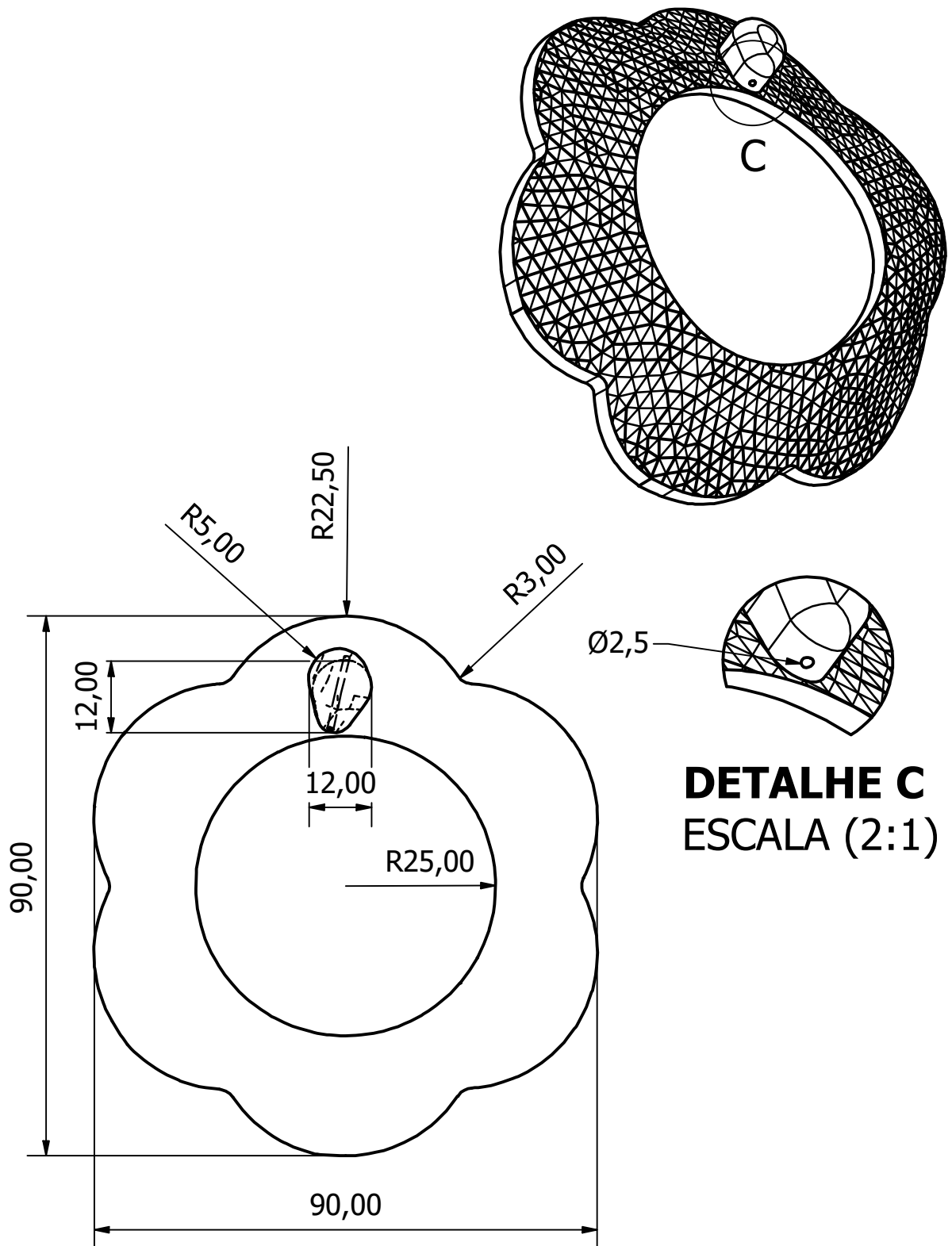
## APÊNDICE H

### DESENHOS TÉCNICOS DOS ACOPLADORES





**DETALHE C**  
**ESCALA (2:1)**

<b>LILO</b> Acoplador para Sonda Gástrica Curta Nº4				
<b>PROJETISTA</b> William de Almeida Peters		<b>PROJETO</b> Trabalho de Conclusão de Curso		
<b>ESCALA</b> 1:1	<b>UNIDADES</b> Milímetros (mm)	<b>DATA</b> 01/09/2023		<b>FOLHA</b> 1



**DETALHE C**  
**ESCALA (2:1)**

<b>LILO</b> Acoplador para Sonda Gástrica Curta N°6				
<b>PROJETISTA</b> William de Almeida Peters		<b>PROJETO</b> Trabalho de Conclusão de Curso		
<b>ESCALA</b> 1:1	<b>UNIDADES</b> Milímetros (mm)	<b>DATA</b> 01/09/2023		<b>FOLHA</b> 1

## ANEXO A

**FICHA TÉCNICA** DO MATERIAL VMQ OBTIDA A PARTIR DO SOFTWARE CES EDUPACK  
2013

## Identification

### Designation

Silicone elastomer / Polydimethylsiloxane / Vinyl methyl silicone (VMQ / SI) : heat cured

### Tradenames

Silastic, Elastosil-R, Baysilone, GE LIM, Shincor LIM, Rhodorsil HCR, Tufel, Silopren

## General Properties

Density	1.02e3	-	1.22e3	kg/m <sup>3</sup>
Price	* 21.5	-	25.5	BRL/kg

## Composition overview

### Composition (summary)

Polymer of dimethyl silicone, formula  $-(OSi(CH_3)_2)-$ , with some methyl groups substituted by vinyl groups as cure sites (crosslinking sites), formula  $-(OSiCH_3CH=CH_2)-$ . Typically compounded with 10-30% fumed silica ( $SiO_2$ ) with 100-325 m<sup>2</sup>/g surface area. Contains organic peroxide or platinum (addition) heat cure system for LIM (liquid injection molding) or HTV (high temperature vulcanization).

Base	Polymer			
Polymer class	Thermoset elastomer : rubber			
Polymer type	SI-VMQ (heat cured)			
Polymer type full name	Silicone rubber, vinyl methyl type, heat cured			
% filler (by weight)	10	-	30	%
Filler type	Mineral			

## Composition detail (polymers and natural materials)

Polymer	70	-	90	%
Silica (fumed)	10	-	30	%

## Mechanical properties

Young's modulus	0.005	-	0.05	GPa
Compressive modulus	* 0.005	-	0.05	GPa
Flexural modulus	0.005	-	0.05	GPa
Shear modulus	* 3e-4	-	0.02	GPa
Bulk modulus	* 1.5	-	2	GPa
Poisson's ratio	* 0.47	-	0.49	
Shape factor	1.7			
Yield strength (elastic limit)	7	-	11.5	MPa
Tensile stress at 100% strain	1.2	-	3.6	MPa
Tensile strength	7	-	11.5	MPa
Compressive strength	* 8.4	-	13.8	MPa
Flexural strength (modulus of rupture)	* 16	-	22.7	MPa
Elongation	270	-	600	% strain
Elongation at yield	270	-	600	% strain
Hardness - Shore A	30	-	75	
Fatigue strength at 10 <sup>7</sup> cycles	* 2.8	-	4.6	MPa
Fracture toughness	* 1.04	-	1.65	MPa.m <sup>0.5</sup>
Mechanical loss coefficient (tan delta)	0.06	-	0.15	
Compression set at 23°C	5	-	10	%
Compression set at 70°C	5	-	10	%
Compression set at 100°C	5	-	10	%
Tear strength	10	-	40	N/mm

## Impact properties

Impact strength, notched 23 °C	590	-	600	kJ/m <sup>2</sup>
Impact strength, notched -30 °C	590	-	600	kJ/m <sup>2</sup>
Impact strength, unnotched 23 °C	590	-	600	kJ/m <sup>2</sup>
Impact strength, unnotched -30 °C	590	-	600	kJ/m <sup>2</sup>



**Thermal properties**

Glass temperature	-70	-	-60	°C
Maximum service temperature	200	-	250	°C
Minimum service temperature	-60	-	-50	°C
Thermal conductivity	0.2	-	0.3	W/m.°C
Specific heat capacity	1.05e3	-	1.1e3	J/kg.°C
Thermal expansion coefficient	* 250	-	300	µstrain/°C

**Processing properties**

Linear mold shrinkage	2.4	-	4	%
Mold temperature	180	-	200	°C

**Electrical properties**

Electrical resistivity	3e19	-	5e20	µohm.cm
Dielectric constant (relative permittivity)	2.3	-	3.1	
Dissipation factor (dielectric loss tangent)	0.003	-	0.024	
Dielectric strength (dielectric breakdown)	16	-	20	MV/m
Comparative tracking index	400	-	600	V

**Optical properties**

Refractive index	1.4	-	1.44	
Transparency	Translucent			

**Absorption, permeability**

Water absorption @ 24 hrs	0.1	-	0.15	%
Water vapor transmission	1.53	-	3.51	g.mm/m <sup>2</sup> .day
Permeability (O <sub>2</sub> )	1.29e4	-	3.01e4	cm <sup>3</sup> .mm/m <sup>2</sup> .day.atm

**Durability: flammability**

Flammability	Self-extinguishing			
--------------	--------------------	--	--	--

**Durability: fluids and sunlight**

Water (fresh)	Excellent			
Water (salt)	Excellent			
Weak acids	Excellent			
Strong acids	Excellent			
Weak alkalis	Excellent			
Strong alkalis	Excellent			
Organic solvents	Acceptable			
Oils and fuels	Limited use			
UV radiation (sunlight)	Good			
Oxidation at 500C	Unacceptable			

**Primary material production: energy, CO<sub>2</sub> and water**

Embodied energy, primary production	* 118	-	131	MJ/kg
CO <sub>2</sub> footprint, primary production	* 7.55	-	8.34	kg/kg
Water usage	190	-	571	l/kg

**Material processing: energy**

Polymer molding energy	* 14.1	-	15.5	MJ/kg
Grinding energy (per unit wt removed)	* 2.31	-	2.55	MJ/kg

**Material processing: CO<sub>2</sub> footprint**

Polymer molding CO <sub>2</sub>	* 1.13	-	1.24	kg/kg
Grinding CO <sub>2</sub> (per unit wt removed)	* 0.173	-	0.191	kg/kg

**Material recycling: energy, CO<sub>2</sub> and recycle fraction**

Recycle	✘		
Recycle fraction in current supply	0.1		%
Downcycle	✔		
Combust for energy recovery	✔		
Heat of combustion (net)	* 13.1	-	14.2 MJ/kg
Combustion CO2	* 1.3	-	1.37 kg/kg
Landfill	✔		
Biodegrade	✘		
A renewable resource?	✘		

## Notes

### Typical uses

Automotive: seals, hose, spark-plug boots, gaskets, mounts, cable sheathing. Electrical/electronic: computer key pads, insulators, surge arresters. Food contact: Gaskets for Pressure Cookers, Heat resistant kitchen mats. Medical: seals, syringe plungers, breast nipple protectors, catheters, sterilization mats, O-Rings for dialysers, baby bottle parts. Sports: swimming goggles and caps. Other: molds.

### Other notes

Strengths: Outstanding property stability of rubber properties over large temperature range (-50 to 200 C), including high temperature performance and low temperature flexibility; chemical resistance, weatherability, ozone/oxidation, electrical performance, sealing capability

Limitations: low room temperature strength, low oil resistance

### Process information

Compression, injection, transfer molding; extrusion; calendering.

Heat cured: LIM (liquid injection molding) or HTV (high temperature vulcanizing)

## Links

ProcessUniverse

Producers

Reference

Shape