

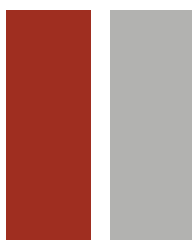
MESTRADO
DESIGN INDUSTRIAL E DE PRODUTO

Introdução de ferramentas sensório-emocionais para a melhoria de instrumentos de estimulação oral O mordedor infantil como caso de estudo

Beatriz Ferreira Gomes

M

2026



(Esta página foi deixada intencionalmente em branco.)

MESTRADO EM DESIGN INDUSTRIAL E DE PRODUTO
UNIVERSIDADE DO PORTO

O JÚRI

PRESIDENTE

Doutor Lígia Maria Pinto Lopes

PROFESSORA AUXILIAR DA FACULDADE DE BELAS ARTES DA UNIVERSIDADE DO PORTO

ORIENTADOR

Doutor Bruno Giesteira

PROFESSOR AUXILIAR COM AGREGAÇÃO DA FACULDADE DE BELAS ARTES DA UNIVERSIDADE DO PORTO

ARGUENTE

Doutor João Nunes Sampaio

PROFESSOR AUXILIAR NA UNIVERSIDADE DE AVEIRO

19

28 JULHO 2026

MESTRE Beatriz Ferreira Gomes
MDIP/**196**

(Esta página foi deixada intencionalmente em branco.)

Índice de Conteúdos

Agradecimentos	ix
Resumo	x
Abstract	xi
Nota relativa à utilização de Inteligência Artificial	xiii
Declaração de Ética e Privacidade	xiii
Listagem de Siglas	xv
Lista de Figuras	xvii
Lista de Tabelas	xxiii

Introdução

Capítulo 01. O Mordedor como objeto de estudo	1
1.1. Contexto de utilização	3
1.2. Desenvolvimento da primeira dentição	4
1.3. A dor e a nocicepção	5
1.4. Mordedor como veículo de estímulo sensorial	8
1.5. Impacto emocional no contexto emergente	9
1.6. A ludificação	11

Capítulo 02. Estado da Arte

2.1. Identificação da questão seminal	13
2.2. Tipologia de revisão de literatura adotada	14
2.3. Procedimento de busca e seleção das bases de dados	14
2.4. Metodologia de Investigação	16
2.4.1. Protocolo PRISMA	16
2.4.2. Literatura Cinzenta	18
2.5. Levantamento de projetos relevantes	19
2.6. Revisão de literatura	24
2.6.1. Emotional Design	24
2.6.2. Emotional design for babies	26
2.6.3. Somaestética	27
2.6.4. Embodied Cognition	29
2.6.5. Desenvolvimento Cognitivo	29

2.6.6. Product Experience	32
2.7. Oportunidades aferidas na pesquisa	35
2.8. Considerações finais do capítulo	37
Capítulo 3. Metodologias	39
3.1. Revisão de metodologias centradas no humano	39
3.1.1. User Research	39
3.1.2. Entrevistas	40
3.1.3. Questionários	40
3.1.4. Design participativo e Co Criação	41
3.1.5. Observação	41
3.1.6. Shadowing	42
3.1.7. Personas	42
3.1.8. Workshops	44
3.1.9. Diários de Estudo	45
3.1.10. Prototipagem	45
3.1.11. Análise Ergonômica	46
3.1.12. Teste de Usabilidade	47
3.1.13. Protocolo de verbalização (Think-aloud Protocol)	48
3.1.14. Investigação Avaliativa	49
3.1.15. Painéis imagéticos	50
3.1.16. Cultural probes	50
3.1.17. Rastreio Ocular	51
3.1.18. Cenários	52
3.1.19. Crowdsourcing	53
3.1.20. Focus Group	53
3.1.21. Abordagem Etnográfica	54
3.2. Seleção metodológica no escopo do projeto	55
3.3. Integração prática das ferramentas	58
Capítulo 4. Trabalho de Campo	63
4.1. Abordagem inicial	63
4.2. Questões reportadas através de User Research	65
4.3. Identificação de padrões de incidência da dor	67
4.4. Questões de interação observadas	68
4.5. Análise Ergonômica	71

4.6. Listagem de requisitos	72
Capítulo 5. Desenvolvimento morfológico	73
5.1. Exploração formal	73
5.2. Desenvolvimento dos primeiros modelos	76
5.2.1. Seleção do processo de fabrico	76
5.2.2. Seleção de materiais	77
5.2.3. Prototipagem	78
5.3. Introdução dos modelos no ambiente de estudo	79
Capítulo 6. Reformulação e iteração	87
6.1. Aproximação conceptual	87
6.2. Otimização Morfológica (P02)	87
6.3. Introdução do modelo P02 no ambiente de estudo	88
6.4. Consolidação Morfológica (P03)	90
Capítulo 7. Resultados Obtidos	95
Conclusões	100
Trabalhos Futuros	101
Bibliografia	103
Anexos	
Apêndices	

(Esta página foi deixada intencionalmente em branco.)

Agradecimentos

A realização desta dissertação não teria sido possível sem o suporte de diversas pessoas e instituições às quais eu gostaria de demonstrar o meu apreço.

Primeiramente, gostaria de agradecer ao meu orientador e professor Bruno Giesteira pelo acompanhamento, disponibilidade e cuidado ao longo de todo o processo.

Aos docentes de MDIP pela formação e contributo fundamental para o desenvolvimento deste estudo.

À minha família e amigos que foram os pilares estruturantes de todo o meu processo de formação superior e que me motivaram e apoiaram durante este percurso.

Aos meus colegas de curso, com os quais partilhei experiências e aprendi cada vez mais, o meu obrigada.

À Associação Maconde de Braga, por me ter aberto portas a mim e ao meu projeto e por serem sempre receptivos às ferramentas apresentadas e aos trabalhos propostos. Às educadoras Filipa Magalhães, Sónia Cunha e a todas as auxiliares pelo contributo, auxílio e participação no projeto.

Por fim, deixo uma palavra de gratidão a todos os participantes e colaboradores envolvidos, cujo envolvimento foi essencial para o desenvolvimento desta investigação.

A todos, reitero o meu sincero agradecimento.

Resumo

No escopo desta investigação e projeto procura-se abordar o desenvolvimento de produto de uma perspectiva emocional e que averigua questões sensoriais, tirando partido de ferramentas centradas no utilizador onde o mordedor para bebés concentra os objetivos centrais á sua maximização, sob a seleção de materiais mais inócuos e através de uma articulação formal coesa.

Procura-se promover a exploração multissensorial, legitimando o design como um agente promotor do bem-estar cotidiano, salvaguardando o impacto do artefacto na rotina dos bebés e cuidadores. Para isso, foi realizado trabalho de campo no colégio Associação Maconde em Braga com bebés de idades compreendidas entre os 4 meses e os 3 anos e meio, onde se obteve dados de natureza quantitativa e qualitativa que, posteriormente, foram integrados no desenvolvimento morfológico.

Face ao processo desenvolvido, obteve-se a concretização de três modelos complementares adequados a três fases de desenvolvimento distintas, acompanhando o Infante ao longo das diversas fases de crescimento da primeira dentição.

Palavras-Chave: Mordedor Infantil, Nocicepção, Primeira Dentição, Estimulação Sensorial, Design Emocional

Abstract

Within the scope of this research and project, product development is approached from an emotional perspective, incorporating the investigation of sensory-related aspects and leveraging user-centered methodologies. The baby teether serves as the central focus, concentrating the core objectives on performance optimization through the selection of safer, non-toxic materials, alongside the establishment of a cohesive formal articulation.

The project seeks to promote multisensory exploration, legitimizing design as an agent that promotes everyday well-being, while safeguarding the impact of the artifact on the daily routine of babies and caregivers. For this purpose, fieldwork was carried out at the Associação Maconde daycare center in Braga with babies aged between 4 months and 3 and a half years, where quantitative and qualitative data were obtained and subsequently integrated into the morphological development.

As a result of the developed process, three complementary models were produced, suitable for three distinct stages of development, accompanying the infant throughout the various growth phases of primary dentition.

Keywords: Baby Teether, Nociception, Primary Dentition, Sensory Stimulation, Emotional Design

(Esta página foi deixada intencionalmente em branco.)

Nota relativa à utilização de Inteligência Artificial

Sob este prisma recorreu-se a ferramentas de Inteligência Artificial de carácter generativo segundo normas legitimadas no contexto científico e desenvolvidas especificamente para circunstâncias de produção de conteúdo (Taylor & Francis, 2025).

Posto isto, foram exclusivamente consideradas ferramentas como o Claude e o Chat GPT perante as condições de sistematização da dissertação, para aprimoramento estrutural do índice de conteúdos, refinamento de marcadores booleanos, adaptação dos queries para as diferentes bases de dados e para melhoria linguística ou busca de vocabulário equivalente, com a finalidade de evitar redundâncias (Anthropic, 2026; OpenAI, 2026). De modo a acessar mais facilmente a artigos externos à pesquisa recorreu-se à plataforma CiteSure para obtenção de material não detectado na pesquisa sistematizada inicial (CiteSure AI, 2026). Para a melhoria linguística na tradução do resumo da dissertação foram utilizadas as plataformas Grammarly e DeepL (DeepL SE, 2026; Grammarly, Inc., 2026).

Salienta-se o facto de que esses recursos nunca foram utilizados com fins de produção de conteúdo.

Declaração de Ética e Privacidade

A realização de um plano de testes envolveu cumprimento de vários parâmetros. Dentro destes, demarca-se questões relacionadas com ética e privacidade, assim como a criação de consentimentos de participação para as atividades metodológicas estipuladas, para que exista a formalização da autorização por parte dos voluntários e dos seus responsáveis.

Sob este meio foi possível a rectificação de questões referentes ao recurso a fotografia, áudio e vídeo nas diferentes dinâmicas. O seu decorrer desencadeou-se com total respeito com o espaço onde se realiza a intervenção e o tempo de exposição aos testes, para que estes não sejam invasivos na rotina de funcionamento do estabelecimento nem no quotidiano dos cuidadores e bebés. A qualquer sinal de desconforto ou cansaço proveniente dessas atividades é solicitada a pausa ou a interrupção da sessão.

Os protótipos sujeitos à fase de testagem assumem conformidade com as legislações referentes a materiais e princípios de desenvolvimento de produtos que estarão expostos a uso infantil, assim como está explícito no formulário de consentimento de participação.

(Esta página foi deixada intencionalmente em branco.)

Listagem de Siglas

DCH- Design Centrado no Humano

EDIN- Échelle de Douleur et d'Inconfort du Nouveau-Né

EFD-R - Escala de Faces da Dor Revista

FDA- Food and Drug Administration

FFF- Fused Filament Fabrication

FLACC- Face, Legs, Activity, Cry, Consolability

NIPS- Neonatal Infant Pain Scale

N-PASS- Neonatal Pain, Agitation & Sedation Scale

PEA- Perturbação do Espectro do Autismo

PIPP- Premature Infant Pain Profile

SUS- System Usability Scale

UEQ- User Experience Questionnaire

(Esta página foi deixada intencionalmente em branco.)

Lista de Figuras

Figura 1. Cronologia da primeira dentição, com indicação dos períodos de erupção por grupo dentário (adaptado de American Dental Association, s.d.). Fonte – American Dental Association. Retirado de <https://www.healthychildren.org/English/ages-stages/baby/teething-tooth-care/Pages/Babys-First-Tooth-Facts-Parents-Should-Know.aspx>

Figura 2. Escala de Faces Revista para avaliação da intensidade da dor em crianças (adaptado de Direção-Geral da Saúde, 2010). Fonte – Direção-Geral da Saúde (2010). Retirado de https://www.spp.pt/userfiles/file/evidencias%20em%20pediatria/orientacao%20dgs_014.2010%20de%20dez.2010.pdf

Figura 3. 6-Pound Phone Case criada por Logan Ivey em parceria com a Matter Neuroscience, como estratégia física para redução do tempo de uso do smartphone (Ivey & Matter Neuroscience, 2025). Fonte – Ivey, L., & Matter Neuroscience (2025). Retirado de <https://www.fastcompany.com/91422866/this-guy-cut-his-screen-time-by-making-his-phone-incredibly-annoying-to-pick-up-now-you-can-too>

Figura 4. Método PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses), adaptado da versão de 2009 (Page et al., 2009). Fonte – Autora (2026).

Figura 5. Trio Teether, mordedor modular com diferentes materiais e texturas para apoio no alívio da erupção dentária (adaptado de Good Design Australia, 2021). Fonte – Good Design Australia. Retirado de <https://good-design.org/projects/trio-teether/>

Figura 6. Mordedor IcyBite com tecnologia de gel refrescante para alívio da erupção dentária (adaptado de Nuby, s.d.). Fonte – Nuby. Retirado de <https://www.nuby.com/es/59-icybiteduroteclassuaves>

Figura 7. Mordedor com água Cool Play azul, destinado ao alívio do desconforto associado à erupção dentária (adaptado de Multikids Baby, s.d.). Fonte – Multikids Baby. Retirado de <https://www.maecommel.com.br/cuidados-higiene/mordedor-agua-cool-play-azul-multikids-baby>

Figura 8. e 9. Mordedor refrescante em formato de koala para alívio da erupção dentária (adaptado de Chicco, s.d.). Fonte – Chicco. Retirado de <https://www.chicco.pt/produtos/higiene-diaria-e-bem-estar/primeiros-dentes/mordedores/mordedor-refrescante-koala-8058664143474-00028150200000.html>

Figura 10. e 11. Mordedor Tetra Bite Regulador, com diferentes texturas e formas para apoio na fase de erupção dentária (adaptado de BmB Terapêuticos, s.d.). Fonte – BmB Terapêuticos. Retirado de <https://bmbterapeuticos.com.br/produto/mordedor-tetra-bite-regulador-ark-therapeutic/>

Figura 12. Colar Chewbeads utilizado pelo bebê durante a fase de dentição (adaptado de Baby Gizmo, s.d.). Fonte – Baby Gizmo. Retirado de <https://babygizmo.com/chewbeads-a-review/>

Figura 13. Colar de âmbar para bebês e crianças, frequentemente associado ao alívio da dor da erupção dentária (adaptado de Waldorfshop, s.d.). Fonte – Waldorfshop. Retirado de https://www.waldorfshop.eu/en/p/amber-necklace-for-babies-and-toddlers_5679300_5946

Figura 14. Massaging Brush para higiene oral do bebê, com função de massagem das gengivas e limpeza dos primeiros dentes (adaptado de MAM, s.d.). Fonte – MAM Baby. Retirado de <https://www.mambaby.com/pt/p/massaging-brush-para-a-saude-oral-do-bebe/100003626>

Figura 15, 16 e 17. Modo de manuseio do mordedor infantil Haobaobei, concebido para introdução alimentar (adaptado de Joom, s.d.). Fonte – Joom. Retirado de <https://www.joom.com/pt/products/5ce505e628fc7101013f8991>

Figura 18. Esquematização da dimensão comum de interação (Alves & Giesteira, 2025). Fonte – Alves, T., & Giesteira, B. (2025). Retirado de Springer Series in Design and Innovation.

Figura 19. Circumplex model of core affect com emoções relevantes para o produto (Desmet, 2007; adaptado de Russell, 1980). Fonte – Desmet, P. M. A. (2007). Retirado de https://www.researchgate.net/publication/235700959_Framework_of_Product_Experience

Figura 20. Disciplinas que contribuem para o campo da experiência do produto (Schifferstein & Hekkert, 2007). Fonte – Schifferstein, H. N. J., & Hekkert, P. (2007). Retirado de *Product Experience*. Elsevier.

Figura 21. Elaboração da persona Leonardo Rodrigues, representando um utilizador fictício no processo de design centrado no utilizador, incluindo a imagem *Smiling Baby Sitting in Overalls* (Lopes, s.d.), composição própria a partir de imagens de fontes externas. Fonte – Lopes, H. Retirado de Pexels.

Figura 22. Elaboração da persona Patricia Alves, representando um utilizador secundário fictício no processo de design centrado no utilizador, incluindo imagem de kksenia6767 (s.d.), composição própria a partir de imagens de fontes externas. Fonte – kksenia6767. Retirado de Pixabay.

Figura 23. Elaboração da persona Diana Almeida, representando um utilizador secundário fictício no processo de design centrado no utilizador, incluindo a imagem *Portrait of Smiling Young Woman with Glasses* (Gariev, s.d.), composição própria a partir de imagens de fontes externas. Fonte – Gariev, V. Retirado de Pexels.

Figura 24. Fachada da Associação Maconde (Correio do Minho, 2013). Fonte – Correio do Minho. Retirado de <https://correiodominho.pt/noticias/associacao-maconde-20-anos-de-qualidade-num-ambiente-familiar/73989>

Figura 25, 26 e 27. Registo fotográfico dos ambientes de estudo: Berçário, Sala de 1 Ano e Sala dos 2 Anos. Fonte – autora.

Figura 28. Atividade de registo das presenças no painel da turma da Sala dos 2 Anos. Fonte – autora.

Figura 29, 30 e 31. Registo fotográfico de ocorrências de mordedura entre crianças em contexto de creche. Fonte – autora.

Figura 32. “Sopa” de brinquedos, com sinais de degradação em elementos como os brócolos. Fonte – autora.

Figura 33. Mosaico de imagens das crianças da Sala dos 2 Anos em exploração oral, evidenciando o uso das mãos e de brinquedos como meios de interação sensorial. Fonte – autora.

Figura 34. Mosaico de comportamentos de exploração oral em crianças da sala de 1 ano, através da colocação de brinquedos na boca. Fonte – autora.

Figura 35. Composição fotográfica de diferentes tipologias de mordedores em uso na instituição. Fonte – autora.

Figura 36, 37 e 38. Interação de bebés com mordedores pertencentes à instituição. Fonte – autora.

Figura 39. Painel imagético de referências morfológicas do conceito. Composição própria a partir de imagens de fontes externas(<https://pt.pinterest.com/pin/19210735906059873/>;
<https://pt.pinterest.com/pin/329325791486294166/>;
<https://i.pinimg.com/control1/1200x/5d/10/e9/5d10e9b8147a62f891bba87e730fbfbc.jpg>;
<https://i.pinimg.com/1200x/4b/ff/4c/4bff4c64ba96d300564524d1d7ee0949.jpg>;
<https://pt.pinterest.com/pin/840765824215368703/>). Fonte – autora.

Figura 40. Painel de desenhos para exploração formal e criação de diferentes soluções de pega. Fonte – autora.

Figura 41. Painel imagético de referências de padrões texturais. Composição própria a partir de imagens de fontes externas (<https://pt.pinterest.com/pin/748512400569860830/>;
<https://pt.pinterest.com/pin/324470348175072155/>; <https://pt.pinterest.com/pin/541839398923209441/>;
<https://pt.pinterest.com/pin/415527503090837762/>;
<https://pt.pinterest.com/pin/317503842458890074/>). Fonte – autora.

Figura 42. Painel de desenhos para exploração de padrões de relevo. Fonte – autora.

Figura 43. Silhueta das pegas de P01_v1, P01_v2, P01_v3 e P01_v4. Fonte – autora.

Figura 44. Material utilizado no pós-processamento para remoção de suportes e acabamento. Fonte – autora.

Figura 45, 46 e 47. Integração de mordedores em contexto de brincadeira no ambiente da cozinha. Fonte – autora.

Figura 48. Apresentação dos objetos à turma e dinamização, seguido da transferência das propostas pelos participantes. Fonte – autora.

Figura 49. Mosaico de manifestações de interação (sala 2 anos), estruturado em quatro linhas correspondentes às versões de P01_v1 até P01_v4. Fonte – autora.

Figura 50. Mosaico de manifestações de interação (sala 1 ano), estruturado em quatro linhas correspondentes às versões de P01_v1 até P01_v4. Fonte – autora.

Figura 51. Registo de erupção dentária em bebés, evidenciando a fase de rompimento gengival pelos primeiros dentes. Fonte – autora.

Figura 52. Mosaico de manifestações de interação (sala do berçário), estruturado em quatro linhas correspondentes às versões de P01_v1 até P01_v4. Fonte – autora.

Figura 53. Registo de maior incidência de exploração oral nas extremidades da peça. Fonte – autora.

Figura 54. Vista lateral esquerda dos modelos P01_V2, P01_V3, P01_V4, P02_V1, P02_V2, P02_V3, respectivamente. Fonte – autora.

Figura 55. Registo fotográfico do momento anterior à partilha do mordedor. Fonte – autora.

Figura 56. Evolução dos contornos dos modelos segmentados por colunas de P01, P02 e P03, respectivamente. Fonte – autora.

Figura 57. Interação do bebé com a pega de P03_v3. Fonte – autora.

Figura 58. Interação do bebé com a pega de P03_v3. Fonte – autora.

Figura 59. Exploração dos padrões texturais da borda externa de P03_v1. Fonte – autora.

Figura 60. Articulação oral das diferentes zonas dos modelos. Fonte – autora.

Figura 61. Observação da exploração oral nas diferentes áreas dos modelos. Fonte – autora.

Figura 62. Interação com os modelos P03. Fonte – autora.

Figura 63. Complementaridade entre as versões finais para a formação de um personagem lúdico. Fonte – autora.

Figura 64. Composição ilustrativa para a representação das tonalidades dos modelos P03_v1, P03_v2, P03_v3, alusiva ao conceito. Fonte – autora.

Figura 65 e 66. Registo fotográfico de todos os protótipos realizados ao longo do escopo do projeto. Fonte – autora.

Lista de Tabelas

Tabela 1. Sistematização das características morfológicas do produto e análise das respostas comportamentais associadas. Fonte – autora.

Tabela 2. Análise ergonómica do produto. Fonte – autora.

(Esta página foi deixada intencionalmente em branco.)

Introdução

A presente dissertação enquadra-se epistemologicamente no campo do Design de Produto, Emocional e Sensorial, ainda que integre outras áreas como a Psicologia do Desenvolvimento, Neurociência e Neurofisiologia, adquirindo um teor multidisciplinar.

A atual proposta procura ressignificar os artefactos de índole infantil de uma perspectiva emocional e sensorial, apresentando o mordedor como caso de estudo.

Considerando que os objetos de primeira infância apresentam um grande papel no bem-estar e na vida do bebé e dos seus cuidadores, propõe-se o Design Sensorial como ferramenta impulsionadora da experiência individual e coletiva dos mesmos, promovendo dispositivos mais apurados e adaptados às necessidades específicas não só deste contexto, mas também dos indivíduos envolventes.

Ao incorporar princípios somaestéticos, expecta-se ultrapassar a integração única das necessidades funcionais inerentes do produto para desenvolver uma abordagem centrada no utilizador, que reconhece o corpo e os sentidos como veículo para a experiência. Estendendo este corpo às dimensões táteis, olfativas, visuais e nociceptivas gera-se um contributo para a criação de dispositivos industrializados mais humanos.

(Esta página foi deixada intencionalmente em branco.)

Capítulo 01. O Mordedor como objeto de estudo

Segundo Norman (1988), o bom design é aquele que é invisível, no sentido de não manifestar problemas no manuseamento dos artefactos. A má utilização dos produtos é resultante de um mau Design, e não o contrário. É necessária uma análise metódica das suas falhas e por sua vez atuar nesse sentido.

Infelizmente o mercado atual está repleto de artigos pobremente projetados, com falhas grotescas em diferentes âmbitos.

No presente capítulo propõe-se introduzir a natureza do artefacto, de modo a decompô-lo analiticamente e possibilitar o melhor entendimento do mesmo por parte do leitor.

1.1. Contexto de utilização

Os mordedores enquadram-se na tipologia de dispositivos infantis cujo o propósito se destina à manipulação oral através da mordida, sucção e mastigação. A sua principal funcionalidade consta no alívio do desconforto associado ao período precedente e no decurso do crescimento da primeira dentição, visto que estimula a região em causa, aumentando o fluxo dos vasos sanguíneos e capilares.

Face às suas características de articulação de formas, materiais e texturas ocorre uma estimulação de natureza sensorial, recorrente exploração oral realizada pelo indivíduo. Nas mesmas circunstâncias verifica-se a ativação motora do sistema estomatognático, assumindo uma potencial pertinência no apoio ao estímulo da motricidade oral para desenvolvimento de coordenação e sensibilidade, podendo ser introduzidas em áreas como a terapia da fala.

Pode manifestar um papel de autorregulação, facilitando a libertação de energia de modo a apaziguar em situações de stress, canalizando a energia para o instrumento e não para os elementos circundantes, potenciando a redução de comportamentos desregulados.

Este pode atuar numa vasta panóplia de contextos, em particular em ambientes domésticos e institucionais, sejam estes introduzidos por educadores ou profissionais de saúde como terapeutas ocupacionais.

A sua introdução deve-se iniciar nos períodos onde se manifestam os primeiros sintomas físicos de desconforto que comumente emergem por volta dos três meses de idade. Os sintomas mais comuns que se manifestam nestas fases são a vermelhidão localizada no tecido gengival, a procura de estimulação da região, o aumento da necessidade da mordida e o aumento da sensibilidade oral e dos períodos de instabilidade emocional como o choro.

Para além de colmatar as necessidades de bebés e crianças neurotípicas, revela ser um instrumento altamente relevante para atender as necessidades específicas de pessoas com autismo (PEA) e dificuldade na fala (BMB Terapêuticos, 2025).

1.2. Desenvolvimento da primeira dentição

A aparição dos primeiros dentes circunda os períodos aproximadamente dos seis meses de idade, sendo os incisivos centrais inferiores os primeiros dentes a surgir. Comumente estes são antevistos por períodos de desconforto e irritação (American Academy of Pediatrics, 2022).

Subsequentemente à erupção dos primeiros dentes, sucedem-se os incisivos centrais superiores, sucedidos pelos incisivos laterais superiores e inferiores. Logo em seguida começam a surgir os primeiro molares e os caninos superiores e inferiores, respetivamente. Em último estágio, ocorre o afloramento dos molares secundários inferiores e consequentemente os superiores.

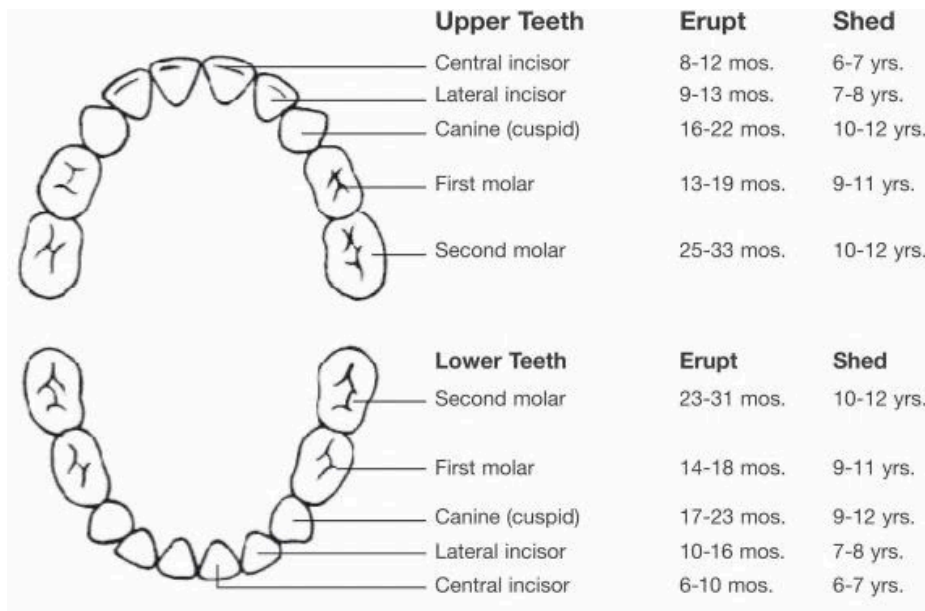


Figura 1. Cronologia da primeira dentição, com indicação dos períodos de erupção por grupo dentário (adaptado de American Dental Association, s.d.).

Nos primeiros dois anos e meio de vida sucede-se o nascimento de 20 dentes de leite, resultando em um estágio extenso a que o bebé está sujeito a este processo, que resultando num longo período exposto a desconforto e irritação gengival.

Salvaguarda-se que em diversos casos torna-se comum as altas flutuações destes períodos (Spock, 1998), havendo casos de primeira erupção dentária até aos 3 meses de vida.

1.3. A dor e a nociceção

Segundo a International Association for the Study of Pain (IASP, 2020) a dor resulta de uma experiência sensorial e emocional desagradável associada a potencial ou real dano tecidular.

O tratamento da dor é um direito humano que deve ser o máximo prevenido ou minimizado, sobretudo na primeira infância, de modo a reduzir a realização de procedimentos que não sejam indispensáveis e reduzir a tensão física ou emocional (Associação Portuguesa de Medicina Geral e Familiar [APMGF], 2022).

Retrata-se portanto de uma experiência neurológica individual, única e subjetiva, altamente condicionada por diferentes elementos como idade e experiências pessoais.

Ainda que a percepção e interpretação desses estímulos a nível neurológico seja altamente volátil, existem parametrizações e diferentes escalas para a avaliação da dor considerando a faixa etária do indivíduo.

Para recém-nascidos destacam-se modelos como EDIN (Échelle de Douleur et d'Inconfort du Nouveau-Né), NIPS (Neonatal Infant Pain Scale), PIPP (Premature Infant Pain Profile) e N-PASS (Neonatal Pain, Agitation & Sedation Scale) (Debillon et al., 2001; Lawrence et al., 1993; Stevens et al., 1996; Hummel, Lang, & Anand, 2008), presentes para consulta mais pormenorizada nos anexos 1,2,3 e 4.

Para menores de 4 anos ou crianças sem capacidade para verbalizar adota-se a ferramenta FLACC (Face, Legs, Activity, Cry, Consolability) (Merkel, Voepel-Lewis, Shayevitz, & Malviya, 1997).

Estas metodologias abordam a avaliação da dor de uma perspectiva empírica com a atribuição de níveis de intensidade sob escalas visuais ou numéricas de atribuição e soma de pontos.



Figura 2. Escala de Faces Revista para avaliação da intensidade da dor em crianças (adaptado de Direção-Geral da Saúde, 2010).

Em ambiente hospitalar demonstra-se ser protocolo assíduo a adoção de estratégias não farmacológicas como recurso primário em casos que o nível de dor seja superficial. Dentro de estas estratégias podemos considerar o estímulo da percepção tátil através do toque, atividades lúdicas como o desenho e alteração de posição do utente, o apoio a meios visualmente estimulantes como a visualização de vídeos ou apelar a distração do utente por relato de experiências pessoais ou temas de interesse. Em segundo plano, se esta estratégia não demonstrar alterações do estado emocional do paciente

procedesse à administração de medicação consoante o seu estado clínico. O escrutínio desta informação está explanado do Apêndice 1 onde se relata alguns dos procedimentos evidenciados em ambiente hospitalar pediátrico.

Recorrendo aos materiais apontados, podemos concluir que a implementação de mecanismos ou objetos que suscitam o estímulo sensorial vêm contribuindo ativamente para a melhoria do estado emocional do indivíduo, tornando-se benéfico não só em ambiente hospitalar mas também para o contexto envolvente da questão seminal apresentada. O mordedor surge como resposta à desregulação do bebé causada pela dor.

A nível fisiológico a nociceção traduz conceitua-se pela deteção e transmissão de diferentes estímulos a que o organismo está sujeito. Os nociceptores são as estruturas responsáveis pela identificação dos diferentes sinais a que o corpo pode estar sujeito (Patel, 2010). Neste caso, detetamos o rompimento do tecido gengival como uma das possíveis ocorrências. Subsequentemente, estes sinais são convertidos em sinais elétricos que são conduzidos até à medula espinal pelo um processo denominado de transmissão. Na própria medula este sinal pode ser atenuado ou amplificado na fase de modulação antes de ser enviado para o cérebro. Já a nível cerebral, existe a interpretação destes sinais o que desencadeia uma resposta comportamental. Este processo denomina-se perceção (Karcz et al., 2024).

A nociceção verifica-se ser dos mecanismos de mais elevada pertinência para a evolução humana, contribuindo para a gênese do senso de perigo e distinção entre ambientes mais favoráveis ou adversos. Estes fatores quando devidamente articulados desencadeiam padrões comportamentais.

A manipulação deste sentido no ramo de Design de Produto já se verificou em situações altamente polarizadas: com o intuito de o despertar ou inibir.

“The pleasure centre is triggered, in our brains, when an individual is hardwired by delightful or even unpleasant surprises”
(Norman,2002).

Contrariando todos os princípios de interação e usabilidade em um produto, esta corrente busca a articulação de elementos impeditivos de um bom design

segundo Rams (2021). A manipulação da dor como manifesto é explorada em designs defensivos, de controlo espacial predominante em contextos urbanos e principalmente de reeducação social/comportamental (Rosenberger, 2020).

Isto torna-se evidente quando analisamos produtos como a *6-Pound Phone Case* criada por Logan Ivey em parceria com a Matter Neuroscience. Este produto consta numa capa de telemóvel constituída por duas partes que se fixam por parafusamento e que enclausuram o telemóvel em 2,72155 kg, valor convertido segundo as unidades do Sistema Internacional (SI). As suas dimensões exorbitantes impedem o seu armazenamento em bolsos tradicionais tornando o seu transporte um fardo. Assim como este, muitos outros são desenvolvidos única e exclusivamente com a finalidade de obstaculizar a utilização, gerando conflito, frustração e desconforto quando manipulados. Ademais, revela-se eficaz no desenvolvimento de desinteresse e afastamento emocional do usuário em relação ao produto.

Ainda que esta abordagem não seja intelectualmente formalizada, este conceito familiarizou-se de *design hostile* tendo em conta o seu carácter adverso e em meio académico vem sido debatido por estudiosos (Rosenberger, 2020).

Todavia a dor pode ser utilizada com a finalidade suscitar interesse no manuseio do artefacto pois integra-o como veículo supressor do desconforto, assumindo um papel calmante e impulsionador do bem-estar e autocuidado. O objeto de estudo em questão envolve-se particularmente nas condições descritas.

1.4. Mordedor como veículo de estímulo sensorial

Observando a capacidade que um artefacto possui de nos induzir a manusear um produto de forma correta, se tornar visível no seu manuseio, avaliando o retorno resultante das interações realizadas e a relação entre os mesmos é possível a formulação de artefactos que contribuam para uma interação rica.

O utilizador ter a capacidade de, em um plano imediatista, entender o manuseio do artigo, demonstra que a sua morfologia o conduz para a correta manipulação.



Figura 3. 6-Pound Phone Case criada por Logan Ivey em parceria com a Matter Neuroscience, como estratégia física para redução do tempo de uso do smartphone (Ivey & Matter Neuroscience, 2025).

Analisando os produtos de forma multimodal combatemos a natural tendência que temos enquanto seres de nos centrarmos inicialmente e principalmente na sua vertente visual. No presente contexto, esta revela ser imperativa para estabelecer o primeiro ponto de contacto com o usuário. Contudo, a abordagem não se deve limitar à dimensão visual uma vez que a natureza do objeto envolve inerentemente questões fortemente associadas ao tato, a audição, entre outros.

A fisiologia humana é dotada de um leque tão extenso de sentidos que estimular prioritariamente o mais imediatista, no caso a visão, inibe o nosso organismo de explorar por completo outros sistemas sensoriais.

O estímulo olfativo também é muito reconhecido pela sua capacidade associativa a memórias ou ocasiões específicas (Arshamian et al., 2011; Rubin et al., 1996). Com este mecanismo podemos então, de modo intencional, provocar um retorno das emoções sentidas e transpô-las para o momento atual, relacionando essas recordações ao artefacto manuseado.

Como a audição é um dos sentidos mais rapidamente interpretados pelos recetores existentes no cérebro (Hampshire, 2011), podemos tirar partido desta característica e aplicá-la através de novos materiais, instrumentos sonoros como guizos e chocalhos ou até mesmo sob a articulação da forma.

O próprio design de um objeto, através da sua morfologia, permite explorar questões como a textura, o dimensionamento e o modo que o artefacto induz sensações no utilizador, direccionadas para o contexto de utilização proposto.

Este tipo de pensamento, fundamental no papel do Designer, permite explorar contextos de utilização e torná-los mais imersivos, exponenciando a experiência do utilizador.

1.5. Impacto emocional no contexto emergente

Os objetos de primeira infância manifestam desde cedo um grande papel na vida dos seus utilizadores, muitas vezes pela sua imperatividade na rotina de quem os manuseia, ou pelo seu valor emocional e conforto que oferecem.

Muitas vezes estes assumem papéis de gestão emocional, segurança e conforto para o bebé nos diferentes contextos quotidianos.

Do mesmo modo, estes impactam diretamente o quotidiano nos seus cuidadores, quer seja em ambiente doméstico ou institucional, na medida em que condicionam frustração e mal-estar sob a estimulação dos sentidos para a atenuação da dor associada ao rompimento gengival no crescimento da dentição.

A exaustão parental apresenta uma forte relação à privação de sono (Potvin et al., 2025; Hall et al., 2017; Kim et al., 2026), que desencadeia outras problemáticas que afetam a dinâmica familiar. O artefacto apresenta potencial de intervenção neste meio, para o apoio no desenvolvimento de autonomia nos períodos noturnos, em substituição da chupeta que incentiva o seu uso recorrente e que apresenta malefícios para o crescimento adequado da dentição. Observam-se condições viáveis para a introdução do artefacto neste leque de situações de modo a atuar diretamente no bem-estar individual e coletivo.

O Design Emocional surge como ferramenta impulsionadora da experiência individual e coletiva do ecossistema de utilizadores para instigar a melhoria do desempenho do artefacto.

Procura-se estender a finalidade do objeto para além da sua função central, ultrapassando a questão do estímulo oral e abordar mecanismos de introdução do objeto nos seus diferentes ambientes para que este se resignifique e assuma um papel de regulação emocional no bebé e nas suas diferentes fases de desenvolvimento. Através da mordida e da sucção, exploração do objeto e das suas características ou da releitura do mesmo e introdução nas atividades lúdicas.

A Subsecção 2.5.1. aprofunda a articulação entre Design Emocional e contexto de interação, avaliando de que modo as características formais e simbólicas do mordedor influenciam a experiência do utilizador.

1.6. A ludificação

Considerando os naturais procedimentos em contexto projetual no desenvolvimento de produto e a sua panóplia de fases, considera-se a aproximação ao meio envolvente do bebé de modo a compreender as suas necessidades e rotinas.

A ludificação desses procedimentos provoca experiências positivas suscitando o prazer e entusiasmo na atividade. Inconscientemente, incita a um maior envolvimento e concentração, uma vez que introduz uma dinâmica distinta.

A aplicação de elementos lúdicos transmuta o processo de investigação para um procedimento leve e cativante. Segundo Damásio (1995), os sistemas cerebrais que apresentam recetores de seratonina influenciam questões cognitivas e comportamentais (p.103).

Nós próprios enquanto crianças descobrimos e aprendemos o mundo a brincar. Ludificar estes métodos demonstra ser um meio facilitador para a intervenção do investigador e para a experiência do indivíduo.

(Esta página foi deixada intencionalmente em branco.)

Capítulo 02. Estado da Arte

2.1. Identificação da questão seminal

O estudo parte de uma hipótese seminal que foi elaborada em um exercício promotor do pensamento lateral (Apêndice 2). Propõe-se a investigação da relevância de integração de princípios estruturais do Design Emocional enquanto disciplina na prática do Designer e no contexto de desenvolvimento de produtos infantis.

Q01: Como os fundamentos do design de produto conseguem ter impacto direto na qualidade de vida daqueles que o manipulam?

Q02: Como é que o design consegue ser articulado em contextos quotidianos?

Q03: De que modo o design emocional interfere na vida útil do produto e na cultura do consumismo?

Q04: Que estímulos ocorrem a nível neurológico e sensorial em um bebé quando manipula um instrumento oral?

Q05: Através de estudos morfológicos e de material, como podemos manipular estes inputs e melhorar a experiência do utilizador e, consequentemente, a qualidade de vida dos indivíduos que coabitam o mesmo espaço?

Q06: O estímulo da parte oral e tátil promove a apuração de outros sentidos, fundamentais para o desenvolvimento do bebé?

Q07: Como o organismo de um bebé processa a entrada de um corpo externo na via oral?

Q08: Quais os efeitos resultantes da utilização dos mordedores? (alívio de dor, estímulo do crescimento da primeira dentição...)

Q09: Que fatores são considerados no processo de decisão de compra nesta tipologia de produtos?

Q10: Quais as características do material devem ser consideradas para a seleção do mesmo?

Esta visa dar ênfase no estudo do mordedor e os processos sensoriais envolventes, buscando a sua otimização. Em suma, esta denota a introdução de ferramentas sensório-emocionais para a melhoria instrumentos de estimulação oral: o mordedor infantil como caso de estudo.

Como é comprovado pela revisão de literatura, existe uma pesquisa muito rasa segmentada para a exploração sensorial no objeto de estudo. Do ponto de vista das necessidades do mercado atual não é um objeto que seja alvo de intervenção e que, por isto, pouco frequentemente será sujeito a reformulações. Por conseguinte, revelasse uma área com grande poder de intervenção por via do Design.

Esta área de estudo revela-se particularmente interessante a meu ver dado que a natureza do objeto tem impacto direto no bem-estar do utilizador e do ambiente circundante.

Acresce-se ao referido que este produto se encontra introduzido em uma fase fundamental do desenvolvimento do ser, manifestando um impacto direto em estágios futuros do indivíduo.

O contexto afetivo-cognitivo e de prestação de cuidados na primeira infância por si já apresenta muitas instabilidades e imprevisibilidades em termos do estado emocional do bebê, e por isto o artefacto surge como um meio apaziguador do seu estado interno.

No passado desenvolvi projetos que envolviam crianças e adolescentes em situações de vulnerabilidade financeira e emocional, o que evidenciou a volatilidade da sua resposta emocional e a existência de condicionantes inerentes ao meio envolvente, originando modificações comportamentais. Aprendendo a articular esta informação é possível manipular os estímulos externos de modo benéfico, melhorando o seu estado psicológico.

Consequentemente, foi elaborada uma listagem de conceitos-chave ou áreas de futura intervenção oriundos da identificação da Hipótese Seminal, fundamentais para o desenvolvimento de uma pesquisa segmentada: Design emocional, “Design Emocional para Bebés”, “Design Centrado no Bebê”, Sentidos (Visão, Audição, Olfato, Paladar, Tato, Interocepção, Equilíbrio, Movimento e Termocepção), Mordedor (teether or teething toy), Desenvolvimento Cognitivo e Somaestética.

2.2. Tipologia de revisão de literatura adotada

A revisão de literatura surge como uma componente fundamental para o estabelecimento de fundamentos e domínio da área em estudo.

No presente capítulo, por via de uma revisão de literatura, fundamentamos e contextualizamos a relevância da presente investigação. Esta revisão ocorre de forma não sistematizada, em abordagem narrativa e interpretativa, acrescentando estudos empíricos à contextualização da área de investigação.

2.3. Procedimento de busca e seleção das bases de dados

A análise dos recursos de investigação demonstrasse imperativa para a adoção de uma metodologia coesa integrada na/s área/s de estudo. Estes permitiram a elaboração de uma escrita científica devidamente fundamentada assim como a criação de uma referência bibliográfica rica, proporcionando assim a edificação de uma vasta rede de gnose.

Considerando a natureza multidisciplinar e integrada desta dissertação revelasse altamente proveitoso a utilização de diferentes motores de busca científica e consequentemente diferentes bases de dados, colmatando as diferentes particularidades das diversas áreas de conhecimento envolvidas.

Contudo, foi necessária uma seleção criteriosa, reconhecendo as restrições que o próprio contexto de elaboração que um trabalho acadêmico apresenta.

A presente dissertação foi desenvolvida no âmbito do mestrado de Design Industrial e de Produto, com um período médio de articulação de 10 meses e estipuladas 12 semanas para a edificação do estado da arte. A equipa consta exclusivamente na dissertante e no orientador Bruno Giesteira.

A pesquisa será fundamentada predominantemente pelo index da Scopus (Elsevier, 2025) e Web of Science (Clarivate, 2025), interfaces estas pertencentes à editora Elsevier. Estas disponibilizam material altamente relevante em diferentes tipologias como artigos mais densos com uma natureza livresca e papers, respetivamente. Adicionalmente, a PubMed (National Library of Medicine, 2025) apresenta uma repertório preciso no âmbito da neurociência, psicologia experimental e fisiologia experimental atualizado e revisado por pares. Em um plano acessório recorreu-se à b-on (Fundação para a Ciência e a Tecnologia, 2025) como suporte a alguns materiais bloqueados, acesso este adquirido pela instituição de ensino.

Mediante as circunstâncias recorreu-se inclusivamente a motores de busca em segundo plano para pesquisa complementar. Em resultado da extensa panóplia de conteúdos e alta capacidade de pesquisa abrangentes, o Google Scholar (Google, 2025) foi aplicado com o desígnio de estabelecer bases de conhecimento em campos intelectuais pouco mutáveis.

O Researchgate (n.d) surge como uma rede acadêmica que permite o fácil contacto e colaboração entre utilizadores, através de recursos associados ao perfil individual que explanam as áreas de domínio e artigos publicados, apresentando também uma disponibilização de conteúdo considerando a sua tipologia, recurso este que facilita a identificação de material relevante.

Como este estudo requereu a incorporação de dados científicos, a Semantic Scholar (Allen Institute for AI, n.d.) contribui significativamente para uma pesquisa altamente atualizada, conferindo rigor aos dados integrados e ao projeto. No próprio layout é exposto um pequeno resumo dos papers resultantes da pesquisa para mais facilmente filtrar o conteúdo relevante.

Colmatando o acesso a motores de pesquisa que possibilitam pesquisa mais generalizada que contribui para a criação de pilares de conhecimento, pontes de contacto com autores relevantes e acesso a material frequentemente

atualizado, desenvolvemos uma revisão de literatura altamente coesa e completa.

Foram excluídas do processo de revisão de literatura bancos de dados como o IEEE e o Xplore tendo em consideração o seu teor tecnológico e digital que não apresenta relação com o direcionamento da pesquisa.

Plataformas tais como ERIC foram descartadas pois o trabalho não se estende a componente pedagógica e educacional, tornando-se incompatíveis a faixa etária-alvo do artefato uma vez que nesta fase de desenvolvimento as crianças não participam de processos de aprendizagem estruturados. Do mesmo modo que a JSTOR revela-se pouco relevante para pesquisa de artigos experimentais mais recentes, sendo ideal para composições mais clássicas e atemporais.

2.4. Metodologia de Investigação

2.4.1. Protocolo PRISMA

Implementou-se o protocolo “Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta Analyses” (PRISMA) na sua versão de 2009 (Page et al., 2009) de modo a padronizar o relato científico, não só a nível textual mas também gráfico, mediante a utilização de fluxogramas para salvaguardar a replicabilidade do estudo e para demonstração do processo seletivo envolvente.

Dentro das bases de dados e motores de busca selecionados foram introduzidas os conceitos-chaves sob operadores booleanos, definindo assim relações entre os termos de pesquisa manipulando-os de modo a restringir ou abranger mais informação, conforme entendido. Com o objetivo de obtenção de um maior número de resultados, a pesquisa dos termos foi feita em inglês.

Assim sendo, os *queries* introduzidos para gerar as combinações de termos nas ferramentas de investigação foram os seguintes:

Scopus:

TITLE-ABS-KEY ("Emotional Design" OR "product emotional design" OR "Somesthetic" OR (("Emotional Design" AND (Babies OR Baby)) OR

"Emotional Design for Babies" OR "Baby Centered Design") OR ((Teether OR "Teething Toy") AND (Senses OR Vision OR Hearing OR Smell OR Taste OR Touch OR Interoception OR Balance OR Movement OR Thermosception OR "Cognitive Development"))) AND (LIMIT-TO (LANGUAGE , "English") OR LIMIT-TO (LANGUAGE , "Portuguese"))

Web of Science:

TS = ("Emotional Design" OR "product emotional design" OR "Somesthetic" OR ("Emotional Design" AND (Babies OR Baby)) OR "Emotional Design for Babies" OR "Baby Centered Design") OR ((Teether OR "Teething Toy") AND (Senses OR Vision OR Hearing OR Smell OR Taste OR Touch OR Interoception OR Balance OR Movement OR Thermosception OR "Cognitive Development")))

PubMed:

((("Emotional Design"[Title/Abstract] OR "product emotional design"[Title/Abstract] OR "Somesthetic"[Title/Abstract] OR ("Emotional Design"[Title/Abstract] AND (Babies[Title/Abstract])) OR ((Teether[Title/Abstract] OR "Teething Toy"[Title/Abstract]) AND (Senses[Title/Abstract] OR Vision[Title/Abstract] OR Hearing[Title/Abstract] OR Smell[Title/Abstract] OR Taste[Title/Abstract] OR Touch[Title/Abstract] OR Interoception[Title/Abstract] OR Balance[Title/Abstract] OR Movement[Title/Abstract] OR Thermosception[Title/Abstract] OR "Cognitive Development"[Title/Abstract]))) AND (english[Language] OR portuguese[Language]))

Na seriação dos dados obtidos foi feita a depuração do número de resultados sob a aplicação de filtros linguísticos, reservando a leitura de material exclusivamente produzido em inglês e português e cujo a data de publicação é inferior a 5 anos para que posteriormente seja realizada a eliminação de material duplicado. Durante este processo originou-se 650 documentos provenientes da Scopus, 467 correspondentes à Web of Science e 55 resultados oriundos da PubMed, totalizando 1172 respostas.

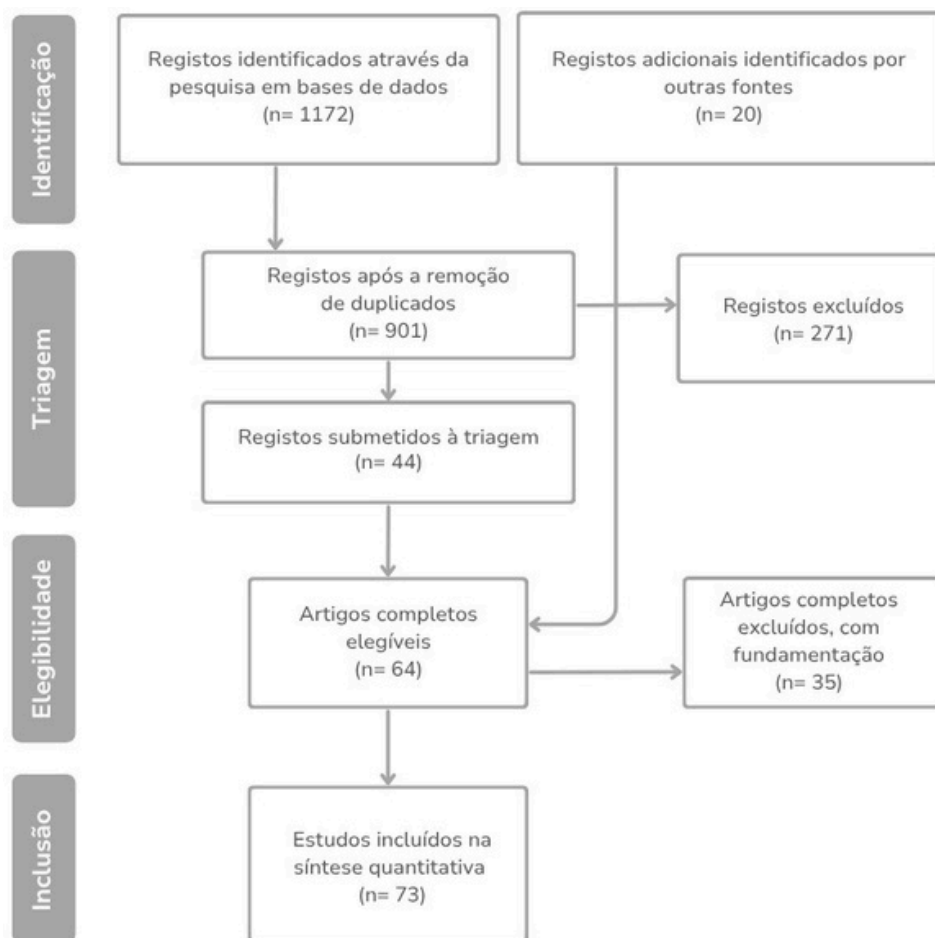


Figura 4. Método PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses), adaptado da versão de 2009 (Page et al., 2009). Fonte – Autora (2026).

Conforme se observa na figura 4, o fluxograma traduz-se num esquema representativo da operação de refinamento e seleção da documentação relevante para o escopo do projeto.

2.4.2. Literatura Cinzenta

Este estudo foi complementado com pesquisas externas em motores de busca e fazendo recurso a literatura cinzenta.

Segundo a definição clássica (Conferência Internacional de Luxembourg, 1997) esta documentação é produzida em todos os níveis de governo, não sendo

publicada por editores comerciais ou não indexada, cuja a publicação não corresponde à principal atividade produtora (Farace & Scöpfel, 2010).

Este meio providenciou o acesso e integração de informações atualizadas, apresentando assim grande relevância no contexto de revisão literária.

Através deste método de pesquisa secundário foi possível a integração de autores referência na área de estudo que não decorreram do procedimento sistematizado da revisão de literatura, considerando a necessidade procura de artigos e informações mais atualizadas.

2.5. Levantamento de projetos relevantes

Refletindo relativamente à natureza do objeto e às diversas flutuações que o arquétipo deste artefacto manifesta, foi realizada uma análise comparativa das diferentes ofertas do mercado atual considerando as diversas tipologias do objeto.

Múltiplas propostas apresentadas apenas exploram a diversidade textural nos diversos materiais e formas a que recorrem. Para além desta característica fundamental para o desempenho adequado do mordedor infantil e para a sua estimulação tátil, diversos modelos exploram questões térmicas de modo a que o produto possa ser submetido a refrigeração para que, quando manuseado, este provoque um efeito anestésico atuando diretamente no alívio do desconforto associado ao crescimento da dentição.



Figura 5. Trio Teether, mordedor modular com diferentes materiais e texturas para apoio no alívio da erupção dentária (adaptado de Good Design Australia, 2021).

Os materiais comumente mais articulados neste domínio são os géis ou água como conteúdo interno. Estes normalmente apresentam maior plasticidade uma vez que os fluidos internos são voláteis, facilitando a deformação do mordedor quando aplicadas forças de oclusão na mordida.



Figura 6. Mordedor IcyBite com tecnologia de gel refrescante para alívio da erupção dentária (adaptado de Nuby, s.d.).



Figura 7. Mordedor com água Cool Play azul, destinado ao alívio do desconforto associado à erupção dentária (adaptado de Multikids Baby, s.d.).

Explorando o mesmo princípio de condutividade térmica para aliviar a dor e inflamação, produtos como o Mordedor Refrescante Koala da Chicco recorrem a anéis em aço inoxidável responsáveis pela transferência de calor da região oral para o medalhão, favorecendo o arrefecimento mais rápido.



Figura 8. e 9. Mordedor refrescante em formato de koala para alívio da erupção dentária (adaptado de Chicco, s.d.).

Marcas como a Ark Therapeutic apresentam propostas sensoriais diversas, desenvolvidas especialmente para crianças com autismo ou para contextos fonético-terapêuticos. Apresentam uma vasta gama de produtos elaborados para estes públicos, disponibilizando mordedores em formato de pendentos, *toppers* de lápis, pulseiras entre outros.

Em artigos como o Mordedor Sensorial com Textura Tetra Bite explora-se diferentes padrões de relevo e graus de dureza dos diferentes modelos proporcionando maior adaptabilidade a diferentes níveis de força aplicada.



Figura 10. e 11. Mordedor Tetra Bite Regulador, com diferentes texturas e formas para apoio na fase de erupção dentária (adaptado de BmB Terapêuticos, s.d.).

Neste âmbito, surgem outros tipos de acessórios que buscam atender os requisitos que os mordedores tradicionais oferecem, nomeadamente a estimulação sensorial e a indução à mordida, fricção e sucção.

Na procura de conjugação de dispositivos sensoriais com a área da joalharia marcas como a Chewbeads desenvolveram pulseiras, anéis e colares de contas totalmente produzidos em silicone destinado ao uso maternal quotidiano.

Estes artigos quando operados ultrapassam a sua função primordial estética, permitindo a possibilidade de dinamização oral. O colar de contas formulado por esta marca apresenta um mecanismo de segurança que impossibilita a queda das contas se o bebé provocar o rompimento do fio sob a integração de nós ao longo de todo o comprimento do produto. Este também possui um gancho que se solta quando o infante exerce força em demasia com o objetivo de aproximação ao objeto, oferecendo assim mais segurança.

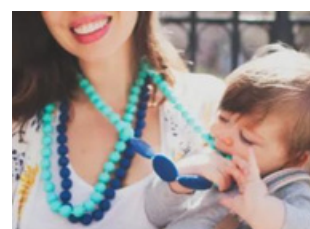


Figura 12. Colar Chewbeads utilizado pelo bebé durante a fase de dentição (adaptado de Baby Gizmo, s.d.).

Apesar da proposta apresentar medidas de contenção e segurança relativamente às contas do colar, o próprio conceito do produto promove a dependência do contato e aproximação direto ao Cuidador, inviabilizando o seu uso em outros contextos e impedindo a utilização espontânea deste objeto.

Assim como esta marca existem outras diversas que oferecem esta tipologia de produtos, muitas delas destinadas para o uso infantil.

Estes cordões são comumente produzidos em madeira, âmbar, mármore ou silicone. Contudo, estas propostas não são as mais eficientes e seguras para o consumidor final. Em dezembro de 2018 a agência federal do Departamento de Saúde e Serviços Humanos dos Estados Unidos (FDA) publicou um aviso oficial reportando casos de engasgamento em bebês de 18 meses de idade durante o período de sono (U.S. Food and Drug Administration, 2018).

Na área da higiene oral surgem também as escovas de massagem, habitualmente compostas por um cabo semelhante a uma escova de dentes tradicional e uma cabeça diminuta constituída por cerdas suaves destinadas à massagem gengival.

Visto que este produto é desenvolvido para a manipulação infantil, leva-se a acreditar que este não atenda corretamente às necessidades específicas deste contexto.

Do mesmo modo que a lavagem dos dentes nos primeiros meses de vida é realizada pelos cuidadores, devido à incapacidade dos bebês o realizarem, o mesmo encadeamento lógico se aplica a este produto que exige um controle manual maior. A execução de movimentos circulares cíclicos desencadeiam a estimulação oral por meio da massagem local que o bebê não é capaz de realizar devido à inexistência de motricidade fina nos períodos iniciais de vida.

Para além disso, a área composta por cerdas é muito reduzida e portanto os mordedores tradicionais oferecem melhor resposta e maior variedade de texturas e formatos, disponibilizando propostas mentalmente e sensorialmente mais estimulantes.



Figura 13. Colar de âmbar para bebês e crianças, frequentemente associado ao alívio da dor da erupção dentária (adaptado de Waldorfshop, s.d.).



Figura 14. Massaging Brush para higiene oral do bebê, com função de massagem das gengivas e limpeza dos primeiros dentes (adaptado de MAM, s.d.).

Determinadas tipologias de chupetas oferecem novas funcionalidades tornando-se utensílios facilitadores à introdução alimentar.

Através da criação de um compartimento perfurado na zona de sucção, é possível a introdução de alimentos que serão futuramente amassados e triturados pela pressão da língua e pela sucção realizada pelo bebê, que posteriormente possibilitarão a saída do alimento por essas perfurações em estado de puré.

Estes produtos comumente oferecem uma pequena área na sua pega destinada à estimulação oral assumindo funcionalidades de mordedor.

Considerando que este produto é desenvolvido para facilitar questões de introdução alimentar, ocorre naturalmente a incentivação do uso da extremidade oposta ao mordedor, uma vez que esta é responsável pelo armazenamento dos alimentos e alimentação do bebê, não incentivando a mordida e estimulação oral por via da pega, onde se dispõe o mordedor.



Figura 15, 16 e 17. Modo de manuseio do mordedor infantil Haobaobei, concebido para introdução alimentar (adaptado de Joom, s.d.).

2.6. Revisão de literatura

2.6.1. Emotional Design

O design emocional surge neste contexto como um meio teórico orientador e edificador da reformulação conceptual deste artefacto.

Norman (1988,2004) prova ser um autor incontornável pelo o seu contributo neste ramo. Entre diversas outras questões, o seu trabalho destaca-se pela formalização conceptual dos diversos níveis do sistema cognitivo e emocional sob as dimensões visceral, comportamental e reflexiva.

A nível visceral considera-se toda a interação que resulta de um plano imediatista. Com isto, entendesse todo o contacto generalizado proveniente dos sentidos ou de elementos fisiológicos aquando se depara com o artefacto, nomeadamente a própria apreciação estética.

Apesar de ser oriunda de um contacto superficial e rápido também será esta interação a responsável pela construção da primeira impressão relativa ao artigo em questão, quer seja esta positiva (atração) ou negativa (rejeição).

Este cenário será abordado de modo a que o produto se autoapresente como cativante aos olhos do utilizador e que no primeiro contacto gere interesse ao seu toque. Estas questões vão ser articuladas através da exploração cromática, morfológica e textural.

A teoria de Gestalt vem a contribuir para o entendimento dos diversos tipos de percepção associados aos sentidos humanos, estabelecendo princípios como proximidade, semelhança, continuidade e fechamento (Zakia & Suler, 2013; Köhler, 1970). Estes são commumente aplicados ao ramo da Fotografia podendo, contudo, ser transpostos para este âmbito na medida em que possibilitam o entendimento dos mecanismos associados à percepção neurofisiológica responsáveis pela avaliação de estímulos como harmoniosos ou dissonantes.

Será este envolvimento inicial com o artefacto nas fases iniciais de desenvolvimento motor, o responsável por estabelecer algum nível de interesse no produto que induza o seu manuseio posterior.

É possível encontrar design visceral em publicidade, arte e ofícios e em produtos infantis. Assim, brinquedos infantis, roupas e mobiliário refletem

princípios viscerais: cores primárias altamente saturadas e vibrantes. É uma obra de arte? Não, mas é agradável. (Norman, 2004, p.67, tradução da autora).

Em segundo plano, e com maior grau de envolvimento com o usuário, Norman (2004) apresenta a dimensão comportamental que possibilita a análise da experiência do utilizador, através de parâmetros mensuráveis como a função do objeto ou que atividade este objeto suporta, a sua performance e usabilidade que, neste caso prático, se refere à facilidade de manuseio do artefacto.

A dimensão reflexiva constitui um nível de processamento mais complexo e profundo uma vez que abrange níveis de ordem afetiva, emocionais e cognitivos mais avançados, assumindo níveis de consciência e interpretação.

No presente contexto admite-se a volatilidade desta componente consoante os diversos contextos sociais e culturais em que o utilizador se enquadra, podendo gerar associações com terceiros.

Partindo do mordedor estabelecesse-se uma estrutura de ritualização decorrente de ações corpóreas sequenciais como a mordida e sucção que, futuramente, desencadeiam associações simbólicas ao dispositivo.

Denotamos a relevância deste processo somático e não só exclusivamente na sua finalidade, alívio da dor causada pelo crescimento da primeira dentição.

Para além da sua funcionalidade, da sua dimensão operativa neste plano reflexivo, o artefacto dispõe-se como denominado em Alves e Giesteira (2025, p.522), um “agregador” de ocasiões e memórias.

À luz da representação esquemática da figura 18 (Alves & Giesteira, 2025, p.522) a interação comum de um artefacto, ilustrada pela supervisão do cuidador enquanto o bebé manipula o mordedor, pode desencadear uma rede associativa de memórias no usuário. Esta estimula, através do mordedor, associações ao utilizador secundário (o cuidador). Esta realidade transpõe-se também para o utilizador indireto, o cuidador, que mediado pelo artefacto, evoca vínculos emocionais ao tempo materno ou até mesmo recuando à própria infância.

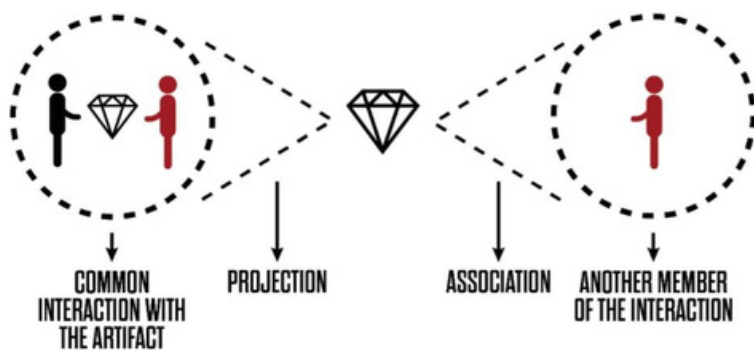


Figura 18. Esquematização da dimensão comum de interação (Alves & Giesteira, 2025).

Fonte – Alves, T., & Giesteira, B. (2025). Retirado de Springer Series in Design and Innovation.

No âmbito dos produtos infantis este processamento é muito comum atribuindo um certo simbolismo aos objetos de infância e bagagem emocional por associação afetiva.

Norman (2004, p.36) defende a imperatividade de salvaguardar e exceder-se em todos estes níveis para a produção de um bom design. Ao longo do decorrer deste projeto existe portanto o comprometimento da orientação proposta pelo autor.

“Há grande diferença entre a especialização necessária para ser um designer e a que é necessária para ser um utilizador” (Norman, 1988, p. 189).

Deste modo, Norman (1988, p. 189) convida a uma prática de design participativo centrada no usuário para uma produção mais coesa, consciente e efetiva.

2.6.2. Emotional design for babies

O desenvolvimento de produto neste âmbito envolve determinadas particularidades inerentes ao próprio enquadramento, envolvendo necessidades específicas e adaptadas.

A própria resposta que os usuários apresentam é altamente condicionada por fatores emocionais, sensoriais, culturais e etários perante objetos. Segundo a amostra presente em *Design and Order in Everyday Life* (Mihaly, 1991) pessoas mais jovens têm uma tendência de relação com os artefactos do quotidiano de forma mais lúdica e ativa enquanto que as pessoas mais idosas

apresentam uma postura de contemplação. O mesmo se verifica para os diferentes sexos. Enquanto que indivíduos do sexo masculino priorizam dispositivos interativos, os do sexo feminino buscam o carácter emocional e pessoal dos mesmos, criando vínculos fortes com o próprio objeto.

Contudo, existe uma tendência preferencial generalizada por objetos com valor emocional.

Com estes dados em consideração, procura-se analisar como o corpo do bebé reconhece estes estímulos induzidos pelo mordedor e o seu efeito a nível fisiológico, tornando-o um objeto de maior interesse para o usuário através da ludificação da interação, tornando-se um processo ativo.

2.6.3. Somaestética

A somestésica, formalizada por Shusterman (2008), enfatiza o corpo como um elemento fundamental para a experiência subjetiva, como um agente de percepção ininterrupto na experiência estética. O envolvimento ativo do corpo através do movimento do espaço e dos sentidos surge como instrumento para aprofundar a nossa consciência corporal.

Nesta conjuntura os sentidos manifestam-se como os principais mecanismos de regulação e percepção do mundo, catalisando novas interações. Será por meio dos sistemas fisiológicos que o organismo viabiliza a atuação desses sentidos.

O trabalho de Kristina Höök (2018) apresenta um contributo significativo na integração somática nas práticas de design atuais na medida em que essa articulação não é amplamente observada. Nos enquadramentos teóricos formais advoga que a interpretação e análise do design enquanto atividade se deve dar vivenciando-o em primeira pessoa, tanto na perspetiva de designer como de utilizador e assim, com conhecimento tácito refinado pela experiência subjetiva individual, aprimorar a prática desta disciplina reconhecida como *Somadesign* (Höök, 2018, pp. 122–123).

Resultante deste envolvimento direto da nossa organização biológica, o neurologista e neurocientista português António Damásio (1995) enquadra o nosso comportamento neurológico em um plano emocional.

Segundo a sua perspectiva, as emoções surgem como um programa de ações inato à existência humana resultante da interação homem-ambiente e, como consequência das nossas respostas corporais fruto das nossas emoções, surgem experiências totalmente subjetivas, o que nós denominamos de sentimentos.

Entender o corpo como veículo interpretativo e recetor de conteúdo externo possibilita o reconhecimento das emoções como uma manifestação somática inconsciente e, posteriormente, os sentimentos como a experiência resultante da reflexão e interpretação pessoal de um determinado estímulo.

Na sua publicação Damásio (1995, p. 158) transpõem a visão de William James referente à natureza das emoções e sentimentos destacando a interligação profunda destes conceitos:

Se imaginarmos uma emoção forte e depois tentarmos abstrair da consciência que temos dela todos os sentimentos dos seus sintomas corporais, veremos que nada resta, nenhum "substrato mental" com que constituir a emoção, e que tudo o que fica é um estado frio e neutro de percepção intelectual (Damásio, 1995, p. 158).

Também reconhece a capacidade do cérebro de recriar estados "emocionais" sob a ativação de núcleos neurotransmissores no tronco cerebral sem que estes se manifestem com origem corpórea, sem que esta dimensão seja ativada ou alterada. O mesmo acontece por exemplo quando um indivíduo hospitalizado sente dor no membro amputado, termo este usualmente referido como dor fantasma. Contudo, em *O corpo como teatro das emoções*, Damásio (1995, p. 186) revela-se cético quanto ao valor das mesmas perante as que provêm de um estado efetivo do corpo.

Inclusivamente explana que o local de origem de comandos para movimentos associados a emoções não coincide com a zona que possibilita a realização de movimentos voluntários em *A especificidade do mecanismo neural subjacente às emoções* Damásio (1995, p. 169).

Esta distinção apresenta uma determinada aplicabilidade no contexto de manipulação e uso dos mordedores pelos bebês. O manuseio deste instrumento envolve comportamentos orais inconscientes como a fricção contra as gengivas, a mordedura e sucção, padrões motores estes que resultam de respostas neurológicas automáticas por parte emocional. Como constatado anteriormente, os esforços físicos requeridos não são executados

com o intuito de exercitação mas sim ocorrem como meio necessário para a exploração e regulação do corpo, mediante circuitos neurais associados à sensação, prazer e alívio.

Assim sendo, o mordedor manifesta-se importante no desenvolvimento e regulação do bebê, evidenciando as ações motoras associadas ao seu estado emocional explicadas por Damásio (1995).

2.6.4. Embodied Cognition

A própria natureza da racionalidade é amplamente debatida no capítulo 5 (Johnson, 1987). Nos seus manuscritos, reflete sobre a problemática associada à prevalência de uma perspectiva objetivista que coloca os processos mentais como representações proposicionais finitas, de denominações abstratas e independentes a nível corpóreo. Esta acaba por ser reprovada por diversas áreas científicas como a neurociência, desencadeando a nomeação da cognição incorporada ou *embodied cognition* como um ramo científico.

Conforme Lakoff e Johnson (1999) a dimensão cognitiva será diretamente condicionada pelas limitações corpóreas. Através das dimensões motoras, perceptuais e afetivas possibilitam-se interações que futuramente geram uma rede cognitiva que desencadeiam padrões comportamentais e interpretativos demonstrados em Alves (2025, p.514). Esta abordagem permite que se reconheçam as experiências corporais como parte integral da cognição e da experiência estética.

2.6.5. Desenvolvimento Cognitivo

A relevância na intervenção específica nesta categoria de produtos consta no seu potencial contacto, ainda que indireto, com o desenvolvimento humano.

Considerando as diversas teorias de desenvolvimento, que abordam os estágios de desenvolvimento segundo vários eixos de análise, busca-se fundamentos que sustentam o manuseio do produto consoante os diferentes estágios de desenvolvimento.

O enquadramento teórico contempla questões como características fisiológicas, psicológicas e de desenvolvimento como motricidade, habilidades cognitivas e percepção sensorial.

Torna-se incontornável a abordagem neste âmbito sem fazer referência a Jean Piaget, um teórico fulcral para a compreensão dos processos cognitivos ao longo das diferentes fases de desenvolvimento.

Nas suas produções referentes ao campo de desenvolvimento cognitivo, Jean Piaget ressalva a distinção teórica do processo de desenvolvimento e de aprendizagem. À luz do seu repertório literário, o desenvolvimento de conhecimento consta numa trajetória espontânea, associado à fase de embriogênese onde se ocorre a formação de todos os tecidos humanos, nomeadamente o sistema nervoso, abrangendo o domínio biológico e psicológico. O processo de aprendizagem, por sua vez, é provocado por situações ou indivíduos, assumindo uma natureza intencional.

Ao contrário de opiniões externas que reduzem o desenvolvimento a um acúmulo de aprendizagens a ser implementados na educação e crescimento do indivíduo, Jean Piaget advoga que a aprendizagem vem por conseguinte, resultante de um processo de desenvolvimento somático instintivo.

Segundo Piaget as principais mudanças cognitivas são demarcadas segundo 4 fases, uma distinção clara dos diferentes períodos de desenvolvimento que as segrega consoante os principais marcos das mesmas e a respetiva faixa etária.

A incidência do artefacto em estudo dar-se-á predominantemente na fase inicial designada sensório-motora, uma vez que esta alberga a maioria dos potenciais utilizadores e as condições mais favoráveis para a introdução do mesmo.

Neste estágio estabelece-se um plano associativo que origina uma relação/ponte entre o estímulo provocado e a sua respetiva resposta e manifesta-se um fenómeno denominado de acomodação, onde ocorre alteração do plano interno de modo a comportar a realidade (Piaget, 1972). Os reflexos do recém-nascido apresentam elevada importância para os planos futuros, uma vez que desencadeiam o reflexo palmar e de sucção que serão futuramente integrados no movimento de preensão (Piaget, 1952), fundamental para a interação artefacto-bebé.

Em decorrência do ritmo evolutivo muito elevado no 1 ano de vida, esta fase desdobra-se em 6 estágios consecutivos. Nos dois primeiros estágios ocorre o

aparecimento dos reflexos neonatais assim como a constituição dos primeiros hábitos. Consequentemente, por volta dos 4 meses e meio (terceiro estágio), sucede-se a aquisição de habilidades coordenativas de natureza visuo-aprensivas, estabelecendo contacto entre a percepção imagética e a visão com a capacidade de manipulação de objetos. Será portanto, nesta etapa, onde se poderá eventualmente iniciar a introdução ao artefacto.

Nesta circunstância, a observação comportamental apresenta dois aspetos.

A nível cognitivo a construção da realidade tem como ponto de partida a componente sensório motora, responsável pela resposta reflexa, construção de hábitos e maturação do intelecto que influenciará futuramente a trajetória de desenvolvimento da criança. Oriundo da manipulação de objetos surge a tendência cíclica de repetição motora, nomeadamente na sucção e locomoção. Estas desencadeiam mecanismos de regulação sob tentativa e erro, formatando os primeiros hábitos. Este conceito Piaget (1972) nomeia modelos cibernéticos baseados em sistemas de retroação.

A nível afetivo começa a surgir os primeiros níveis de diferenciação entre o sujeito com o ambiente humano -relativo a sentimentos interpessoais- e físico - referente ao próprio interesse material.

“Insofar as the self remains undifferentiated, and thus unconscious of itself, all affectivity is centered on the child's own body and action, since only with the dissociation of the self from the other or non-self does decentra-tion, whether affective or cognitive, become possible.” (Piaget, 1972, Chapter 1, “The Initial A dualism”)

O sorriso fisiológico (Charlotte Buhler) revelou-se um dos sintomas mais estudados. Segundo Spitz equivale a um sinal de reconhecimento de um estímulo que revela um determinado nível de satisfação e surge como instrumento de troca ou contágio com terceiros. Futuramente permite diferenciar indivíduos e objetos.

Recorrendo às ferramentas de desenvolvimento de produto, procura-se instigar este tipo de estímulos, de modo a comprovar a satisfação e consequente reconhecimento de novos dados por parte do infante.

No quarto estágio, pertencente à fase sensório-motora, o bebé inicia apresenta uma significativa evolução das competências motoras fora do seu plano de alcance.

No quinto estágio, por volta dos 12 meses, destacam-se as primeiras diferenciações entre o objeto e a causalidade de eventos. Um exemplo esclarecedor da distinção cognitiva deste estágio é explanada em *The Psychology of the Child* (Piaget, 1972) pela exemplificação da cobertura de um simples objeto com, por exemplo, uma manta. Anteriormente, devido à interrupção visual, o bebê entenderia o desaparecimento do artigo enquanto que, agora, seria capaz de fazer a associação e potencialmente descobrir o objeto. O sexto e último estágio demarca a descoberta, não apenas por meios físicos e externos, mas pela conjunção de constatações prévias em outros meios e circunstâncias e a sua introdução em novos contextos, distinguindo um novo nível de cognição.

No segundo ano de vida começam a constituir-se conceitos de tempo e espaço assim como efeitos de causalidade mais complexos.

Teorias de desenvolvimento a nível psicológico como a de Erikson enfatizam as questões socioculturais no desenvolvimento individual. Esta desdobra-se em oito estágios de desenvolvimento acompanhadas por tarefas específicas a serem resolvidas em diferentes momentos de crise.

Considerando o ponto de vista da teoria sociocultural de Vygotsky a evolução cognitiva é proveniente da interação com terceiros, apresentando estes maiores capacidades cognitivas. Já a perspectiva construtivista de desenvolvimento de Bruner advoga que o desenvolvimento advém da experiência e da exploração ativa.

2.6.6. Product Experience

A configuração de produtos industriais expande-se em função da satisfação de necessidades ou supressão de problemáticas associadas à execução de uma atividade. Löbach (2001, pp.54–71) sistematiza a análise do produto tripartido-a em diferentes dimensões fortemente correlacionadas.

A dimensão prática, referente ao plano de manuseio, surge com uma forte relação com o nível orgânico e fisiológico, consequentemente envolvendo questões ergonômicas e de usabilidade (Norman, 2013; International Organization for Standardization, 2018). Caracteriza-se inerentemente como uma análise mais racional e distante.

Do mesmo modo que se suscita uma função prática, o objeto projeta também no usuário funções estéticas, decorrente do processo criativo do seu design. A sua avaliação advém comumente de uma valoração generalizada.

A aparência, identificada no processo de percepção e inerente a existência e interação com o artefacto, gera uma apreciação consciente a nível psíquico por meios sensoriais.

A prática estética encontra-se atualmente subvalorizada em contexto de análise da dimensão prática de um produto apesar do seu poder de condicionar o entendimento integral do artefacto. A sua aparência gera imediatamente aceitação ou rejeição consoante um juízo imediatista baseado nos valores individuais de cada ser.

A dimensão simbólica apresenta origem na psique e manifesta um forte vínculo com fatores culturais e sociais, provenientes de meios associativos.

Em *Design industrial: bases para a configuração dos produtos industriais* (2001, pp. 54–71) explana-se a relação entre a função estética e o seu poder atrativo e comunicativo para que, posteriormente, a dimensão prática assegure retenção do usuário.

Para se devidamente avaliar a relação entre produto-utilizador, o desenvolvimento de um produto deve passar pela sua decomposição nestas dimensões, de modo a entender como estas interagem e afetam outros planos, por exemplo em níveis de percepção e dos sentidos.

A interação Humano-Artefacto deve ser condicionada e orientada de modo a gerar experiências positivas. Neste contexto podemos abordar a interação no âmbito instrumental onde se enquadra em contextos de manuseio e a operação direta dos produtos, não instrumental quando o nosso contacto como utilizadores não promove a operação do mecanismo diretamente ou não físicas, resultantes da antecipação do uso do produto. Fantasiar a interação pela a antecipação do seu uso e das potenciais consequências ou até mesmo a ausência destas, origina uma experiência emocional afetiva. Esta pode ser conduzida intencionalmente para o espectro positivo ou negativo como observado em (Rosenberger, 2020).

Core affect theory offers a simple, yet powerful, way to organize product experience, because all possible experiences involved in the user-product interaction can be described in terms of core affect.
(Desmet & Hekkert, 2007, p. 59)

O estado emocional está constantemente sujeito a causas internas e externas. Essa panóplia de emoções pode ser representada de modo diagramático com espectros bipolarizados.

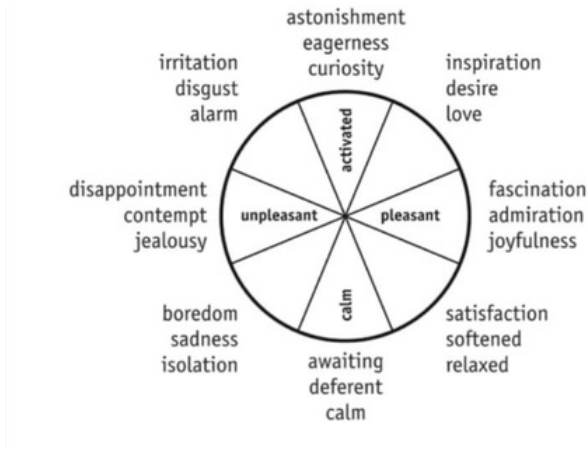


Figura 19. Circumplex model of core affect com emoções relevantes para o produto (Desmet, 2007; adaptado de Russell, 1980).

O material teórico referente à pesquisa na área da Experiência de Produto apresenta uma natureza puramente multidisciplinar (Schifferstein & Hekkert, 2007).

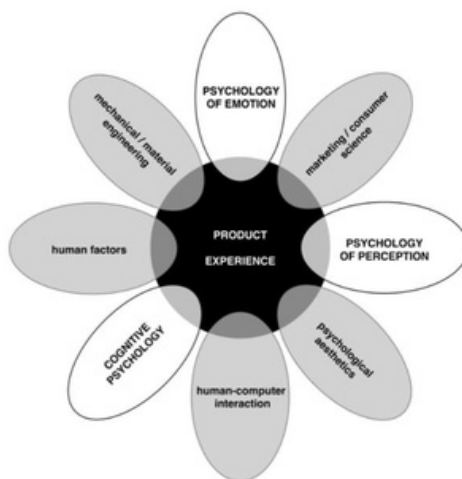


Figura 20. Disciplinas que contribuem para o campo da experiência do produto (Schifferstein & Hekkert, 2007).

A experiência de Produto concretiza-se sob mudanças no sistema nervoso autônomo, provocando manifestações fisiológicas, podendo estas envolver o espectro emocional e de resposta. O panorama de reações estende-se tanto no âmbito comportamental como físico, sob expressões (vocal, facial, postural) e alterações a nível corpóreo. Demonstra-se relevante proceder neste sentido a

nível metodológico para a avaliação do feedback não-verbal oriundo do manuseio do artefacto alvo de estudo.

Desmet e Hekkert (2007) desdobra este conceito em 3 níveis. Evidencia-se uma divisão clara conceptual, contudo estas esferas relacionam-se entre si. A experiência estética caracteriza-se pelo seu domínio cinestésico e tátil com foco no enriquecimento de experiências sensoriais.

A experiência emocional envolve-se diretamente com a significância do estímulo provocado pelo produto e não pelo produto per se, do mesmo modo que a experiência de significado provém de níveis com envolvimento da cognição e processos associativos.

Um determinado contacto pode desencadear outros níveis de experiência. Do mesmo modo que o apego de um bebé ao mordedor se traduz em uma experiência de significado, naturalmente desencadeia-se uma experiência emocional que induz o usuário a um estado de tranquilidade, gerada pelo efeito nato do produto, ou até um estado de agitação pela potencial separação do mesmo, por exemplo. Demarca-se que a natureza destas experiências emocionais assume-se volátil e a imprevisibilidade da sua envolvimento torna-se um fator em consideração para a sua avaliação.

Emotions are functional, because they establish our position vis-à-vis our environment, pulling us toward certain people, objects, actions, and ideas, and pushing us away from others (Frijda, 1986).

2.7. Oportunidades aferidas na pesquisa

A revisão do material literário possibilitou a identificação do principal conjunto de pilares teóricos e empíricos estruturantes deste estudo para a compreensão do desenvolvimento cognitivo emocional infantil. Através da comparação de produtos atualmente dispostos no mercado foi possível a análise dos seus atributos e a ponderação dos mesmos na natureza do objeto, para a estruturação de um modelo maximizado no seu desempenho e mais coeso.

As oportunidades aferidas serão futuramente integradas nas ferramentas e no desenvolvimento morfológico do produto como princípios estruturantes e

orientadores, dispondo o artefacto como um mediador ativo no estímulo sensorial e cognitivo infantil.

Em investigações recentes como o de Wang et al. (2024) demarca-se a subjetividade intrínseca dos métodos observacionais. De modo a atuar nesta problemática serão desenvolvidos modelos de registo sistematizados que possibilitem a triangulação de indicadores psicológicos do estado emocional e do nível de dor associado ao crescimento da primeira dentição, recorrendo à metodologia da escala de faces (EFD) descrita no Subcapítulo 1.3..

A evocação do sorriso fisiológico (Charlotte Buhler) traduz-se num sinal de reconhecimento de um estímulo, comprovando o reconhecimento de novos dados e entendimento desse corpo pelo infante, instigando estímulos positivos.

Se o Design enquanto disciplina for integrado no processo de ideação, o artefacto pode se tornar um meio impulsionador do sorriso fisiológico e eventualmente apresentar contributos para o desenvolvimento cognitivo neste âmbito.

Esta ideologia pode ser concretizada a nível formal, procurando proximidade morfológica com os itens pertencentes ao seu ambiente circundante ou a representações lúdicas.

A relação com os artefactos do quotidiano em *Design and Order in Everyday Life* (Mihaly, 1991) é comumente articulada de modo mais lúdico pelos públicos mais jovens, demonstrando um reflexo tendencial para a ludificação da interação, tornando-se um processo ativo.

Em estudos de análise comparativa de produtos infantis (Fu, 2025) explana-se a imperatividade do design de produtos na escolha de atributos alinhados às necessidades específicas deste público. Até aos 3 anos de idade a nível perceptual destaca-se a sensibilidade a cores com alto contraste e saturação, a exploração através de estímulos táteis como peso, material e temperatura. Para uma análise mais pormenorizada convido o leitor a consultar o Anexo 5. Em questões de colorimetria serão levados em consideração tons mais suaves e a articulação formal será abordada do ponto de vista tátil.

Piaget (1972), foi apologista da participação de elementos externos instigadores de interações ativas do bebe com o meio circundante, seja este com o ambiente ou materializado via objeto.

Considerando a faixa etária que se pretende adereçar no presente projeto, a aquisição de informação passivamente não se demonstra efetiva. Desta forma, o mordedor prova ser um instrumento de socialização ativo. A sua adaptação é um processo introduzido pelos cuidadores para uma adesão mais direta e simplificada, através da entrega direta ou insistência na manipulação do produto que, naturalmente, conduzirá o objeto até à boca, desencadeando contacto com a região oral.

A experiência social a nível cultural, de ensino ou até mesmo linguística, pode contribuir ativamente apenas quando o indivíduo apresenta estruturas cognitivas capazes de realizar a interpretação e, posteriormente, a sua assimilação (Piaget, 1952).

O cariz sensorial característico do produto e da sua função, fomenta as mais valias na introdução do artefacto nesta fase primordial de desenvolvimento. Investindo em metodologias que permitam uma abordagem próxima do utilizador e com foco no desenvolvimento de um ponto de vista sensorial mais maduro, levará à gênese de uma versão do artefacto mais coesa.

2.8. Considerações finais do capítulo

Constata-se muita pouca informação relativa ao desenvolvimento de produtos sensoriais infantis e aos seus processos metodológicos envolventes.

A finalidade pretendida, baseada na revisão de literatura e análises de projetos relevantes, consta na fundamentação da escolha de metodologias centradas no utilizador e documentar o processo de integração das mesmas a nível teórico e prático em um ambiente de estudo.

A análise e comparação das diversas tipologias de ofertas dispostas no mercado atual permite que no escopo deste projeto se reinterprete o mordedor como um veículo de estimulação sensorial maximizado, que desencadeia uma interação simplificada e não dependente de outros indivíduos.

Capítulo 3. Metodologias

3.1. Revisão de metodologias centradas no humano

Adota-se como metodologia basilar para este projeto o Design Centrado no Humano; terminologia essa normalmente utilizada neste campo recorrendo à sigla DCH. Esta visa replicar os seus princípios estruturantes no processo de maturação do projeto.

O Design Centrado no Humano traduz-se numa abordagem no âmbito de desenvolvimento de produto que viabiliza o entendimento ativo do utilizador. A sua centralidade consta no usuário e nos seus desejos, comportamentos, necessidades e expectativas. O seu carácter estrutural fomenta soluções informadas e validadas.

Com isto, recorreremos ao estudo de métodos de suporte ao DCH como ferramentas auxiliares para a aplicabilidade do mesmo. Precedeu-se a revisão de diversas metodologias categorizadas pela sua fase de incidência no contexto projetual e pelo seu carácter, considerando características como a natureza dos dados, o tipo de variáveis, a abordagem metodológica, o seu grau de inovação e técnicas de recolha de informação (Martin & Hanington, 2012).

Com esta recolha foi realizada a seleção ponderada das ferramentas mais viáveis para este contexto específico.

3.1.1. User Research

A fase de User Research, comum no desenvolvimento projetual, emerge como uma ferramenta essencial para a identificação de necessidades e expectativas dentro do próprio ecossistema de uso. Revela-se um relevante foco de estudo para a obtenção de dados quantitativos e qualitativos e que será analisado e desconstruído.

Demonstra ser um processo relevante para um mais amplo conhecimento do futuro usuário e do ecossistema de utilizadores. Este sistema instiga a uma

investigação extensa e meticulosa do contexto de uso, buscando aprofundar a compreensão do comportamento, motivações e desafios dos usuários.

Ao investir nessa fase, a equipa de desenvolvimento consegue reunir informações pertinentes para a fundamentação de decisões para a criação produtos ou serviços mais alinhados com os reais interesses e necessidades daquele ecossistema.

Torna-se evidente que a fase de User Research é um processo contínuo e iterativo, com elevado potencial de integração no decorrer do projeto, no qual os contributos iniciais orientam a criação de protótipos, que são validados e ajustados com os usuários.

3.1.2. Entrevistas

A realização de entrevistas, normalmente situadas em períodos intermédios de desenvolvimento, dispõe-se como uma ferramenta clara de recolha de dados quantitativos de comportamentos, opiniões e experiências de carácter atitudinal. Apesar de ser um protocolo tradicional, apresenta um perfil exploratório, generativo ou até mesmo de ponderação e validação de decisões, facilmente enquadrando-se em diferentes estágios do projeto.

O seu formato convida à sua execução presencial para a total transparência e perceção de entoações, linguagem corporal e gestual.

Considerando as limitações inerentes ao utilizador em questão do nosso projeto, este formato apenas se tornaria viável no ecossistema circundante ao bebé, nomeadamente aos educadores de infância, aos auxiliares e aos cuidadores.

3.1.3. Questionários

As necessidades do usuário nem sempre são detetadas pelo testemunho dos utilizadores secundários mencionados anteriormente, devido a existência de necessidades explícitas e implícitas. Identificar essas necessidades envolve compreender o contexto de interação e os seus desafios. A criação de questionários envolve um estudo prévio do ambiente de futura intervenção e,

por isso, possibilita a inquisição e ponderação de questões que o usuário, ou neste caso, o ecossistema de usuários, naturalmente não levantaria.

Por sua vez, este recurso comportamental e atitudinal contribui para a construção de uma solução mais eficiente e alinhada às expectativas de todos os envolvidos.

3.1.4. Design participativo e Co Criação

O Design Participativo surge como uma prática aplicada em fases intermédias no âmbito de desenvolvimento projetual que integra o utilizador final de modo altamente envolvente e imersivo. Desponta como uma ferramenta altamente relevante para possuir o parcial entendimento das necessidades, expectativas e limitações do nosso utilizador e do contexto de produção. Fazemos da sua pele uma máscara, para que, ainda que por momentos, aprendamos a viver como outrem. A própria natureza de criação neste contexto suscita uma postura empática por ambas as partes, sendo que é proporcionada pela aproximação da realidade do outro, para um melhor entendimento da mesma, quebrando qualquer hierarquia anteriormente estabelecida. A propriedade do conhecimento adquirido nestes modelos sobrepõem-se a qualquer dado objetivo e generalizado externo a este ambiente de produção de Design.

Considerando as limitações sociocognitivas do público que se pretende adereçar, das limitações temporais e de recursos inerentes a este contexto de produção, o processo de design participativo é desconsiderado e convertido para processos de cocriação, envolvendo utilizadores indiretos, os cuidadores ou responsáveis, para a obtenção de dados quantitativos relevantes para o escopo deste projeto.

3.1.5. Observação

Semiestruturada ou casual, a observação torna-se uma competência fundamental em contextos exploratórios de obtenção de dados qualitativos para a deteção de padrões, comportamentos e reflexos do indivíduo ou indivíduos

alvos de estudo. Usualmente esta ferramenta pertence a fases embrionárias do sistema projetual.

Comumente se recorre à documentação com notas e esboços rápidos, listagens de verificação e períodos regulares de intervenção.

No presente caso, o comprador do artefacto em questão, o mordedor, não será o utilizador final e este não está totalmente ciente das necessidades fisiológicas e processos nociceptivos, corroborando com a imperatividade da integração desta ferramenta no percurso evolutivo do projeto. Sob esta ferramenta expecta-se a realização de uma análise comportamental relativa não só ao artefacto, mas à interação dispositivos-região oral, relação cuidador/educador-bebé e cuidador/educador-mordedor.

3.1.6. Shadowing

Semelhante à observação direta, o shadowing recorre a uma análise atitudinal e comportamental normalmente de carácter qualitativo para a obtenção de maior conhecimento das práticas da rede de utilizadores. Habitualmente situa-se em períodos primórdios no âmbito da prática de um bom Design.

Considerando os potenciais da observação direta ainda se revela um pouco restrita na medida em que o alvo de estudo tem conhecimento que esta análise está a ser executada.

Um poderoso complemento a este tipo de ferramentas é o que chamamos de Shadowing, pois ocorre o seguimento do indivíduo sem o seu conhecimento, não condicionando o seu comportamento.

3.1.7. Personas

Alan Cooper foi um dos pioneiros no desenvolvimento do conceito de Persona, representando usuários típicos por meio de perfis fictícios baseados em pesquisa e dados reais. "They are composite archetypes based on behavioral data gathered from the many actual users encountered in ethnographic interviews. Personas are based upon behavior patterns we observe during the

course of the Research phase, which we then formalize in the Modeling phase.” (Cooper et al., 2007, p.76).

Esta ferramenta popularizou-se devido à sua eficácia e objetividade e migrou para outras áreas como o marketing, apesar da construção de personas neste meio não constar em dados qualitativos concretos e sim especulativos, normalmente incidindo em estágios intermediários.

Dentro deste modelo ocorre a sistematização da informação de forma categórica em 3 principais grupos: Dados pessoais, objetivos, motivações e frustrações e um cenário/contexto onde esta personificação se enquadra ou atua.

Dentro dos próprios dados pessoais são definidas informações genéricas associadas ao indivíduo, como a sua imagem, profissão, idade, ocupação, nacionalidade, educação, estado civil e características associadas à sua personalidade.

Em segundo estágio são apontados os principais objetivos do indivíduo dentro do contexto inserido, juntamente com as suas motivações, frustrações ou dores, que refletem as principais problemáticas associadas à execução ou manipulação de algum artigo ou situação. Estes pontos são baseados em dados e estatísticas recolhidos dentro dessa área, enquanto que o cenário onde inserimos a nossa persona é fictício, apesar de ter por base ideais ou características reais.

Em primeiro plano são selecionados perfis que se enquadram com as personas estipuladas para o projeto e procede-se à solicitação de participação dos mesmos. Após esse consentimento são marcadas sessões consoante a disponibilidade do voluntário e da equipa responsável.

Considerando a complexidade e pluralidade do próprio ecossistema de utilizadores precede-se, em muitos casos, à criação de múltiplas personas para melhor categorizar o potencial final user. Para este contexto específico, constatamos uma rede de utilizadores que não consta exclusivamente no utilizador final, mas também nos utilizadores em cadeira, responsáveis pela seleção do dispositivo no momento de compra e primeiras interações com o

artefacto. O processo de decisão e percepção de valor do produto reside nestes usuários.

É possível então constatar que apesar das personas pertencentes ao mesmo ecossistema de uso apresentarem características quase antagônicas, entender essa diversificação possibilita a realização de uma análise mais precisa que estudar exclusivamente o comportamento da persona que o bebé representa e vice-versa.

3.1.8. Workshops

A criação de sessões em fases de maturação projetual que envolvem um planeamento estruturado podem contribuir ativamente para a descoberta em contexto prático de questões válidas para o projeto. Adicionalmente, estas sessões proporcionam a validação de questões ou necessidades específicas de carácter qualitativo.

As próprias sessões são previamente organizadas e é estipulado um percurso otimizado para o plano de testes, considerando possíveis erros ou desvios próprios da natureza destes desafios.

Se estes ocorrerem ou se o utilizador não consegue realizar a tarefa imposta ou até mesmo se a executa de um modo atípico (não correspondente com o resultado previamente antecipado pela equipa), estes devem ser registados para análise futura para que a própria equipa de desenvolvimento procure entender o motivo do usuário ter manipulado o artefacto esse modo.

Registar o número de assistências solicitadas permite a identificação com maior clareza dos elementos que bloqueiam ou atrasam esta interação Homem/Artefacto, associando o momento onde essa dificuldade surge à frequência de pedidos. O recurso a ferramentas audiovisuais como fotografia, vídeo ou a gravação dos diálogos, torna este estudo muito mais rico, pois estes recursos possibilitam o seu registo permanente e análise incontáveis vezes, para a deteção da génese de um elevado número de desvios.

O registo audiovisual auxilia em grande parte na análise de questões ergonômicas, como possíveis padrões e desvios dos mesmos, mas também no

registo do áudio dessas mesmas atividades, revelando possíveis frustrações na execução das atividades estipuladas.

3.1.9. Diários de Estudo

Os diários de estudo consistem numa ferramenta exploratória inovadora de carácter qualitativo de intervenção estágios primordiais de desenvolvimento que, a partir de estruturas como instruções detalhadas e espaços adequados a um registo descritivo, possibilita a documentação diária de questões relevantes para o escopo do projeto.

A criação de um diário onde era solicitado o registo quotidiano das mudanças físicas e de humor quando o dispositivo era disponibilizado ao bebé pode demonstrar-se útil para a deteção das características mais indicadas para o produto.

3.1.10. Prototipagem

Este modelo, habitualmente empregado em estágios intermediários de desenvolvimento, proporciona um estudo qualitativo mais tangível das diferentes propostas apresentadas sob materialização das mesmas. Com formatos de índole mais generativa e evolutiva permite-se, ainda em formatos muito tradicionais, atender a diferentes propósitos.

Idealmente a escolha de materiais e processos estão em concordância com a própria extensão do projeto.

Consoante a demanda do projeto pode ser necessário a criação de uma larga escala de modelos, adequando-se a utilização de materiais mais baratos e processos mais rápidos, favorecendo o seu decorrer. Adicionalmente são analisadas questões como a qualidade e o acabamento dos protótipos, low-fi e high-fi, considerando o contexto e fase de produção.

Em situações de idealização e génese de ideias, expecta-se modelos de baixo ou médio acabamento, enquanto que na apresentação de versões finais ou de elevada evolução conceitual se encontram protótipos mais maturados.

A materialização de modelos em escalas menores pode contribuir para uma melhor compreensão da sua interação ou relação com um ambiente circundante mais complexo ou extenso. Do mesmo modo a elaboração de protótipos uma escala maior pode fornecer dados importantes relativamente a características e detalhes do modelo que só são possíveis constatar com uma representação física.

Muitas vezes os protótipos produzidos à escala real destinam-se à verificação de questões ergonómicas ou de interação, características essas que demonstram ser altamente relevantes no processo iterativo de reformulação do artefacto, o mordedor.

Visamos, deste modo, a associação de protótipos à escala real ao ambiente de utilização correspondente (creche e ambiente doméstico), com o propósito de aferir o seu potencial ergonómico, incentivando a manipulação e interação Bebé/Artefacto.

3.1.11. Análise Ergonómica

Sob este instrumento metodológico o projeto torna-se passível de análise de um ponto de vista mais humano, contribuindo para o conforto e segurança. Considerando o seu cariz este pertence a estágios mais avançados de desenvolvimento.

Um dos pontos fulcrais onde se assenta este instrumento consta na implementação de medidas antropométricas. Utilizando os percentis do grupo que se pretende adereçar é possível assegurar o dimensionamento apropriado dos diferentes componentes ou constituintes do produto.

Do mesmo modo, a aplicação e distribuição de forças durante manipulação do produto é um aspeto recorrentemente analisado, não só para assegurar que a integridade do produto não entra em detrimento mas também para a ponderação dos requisitos relacionados com a interação física, neste caso referente à apreensão ou grip e à própria mordida.

São analisados quais movimentos devem ser comportados, o seu alcance, se ocorrem alterações posturais acentuadas partindo de uma posição neutra e se a execução dos movimentos triviais origina fadiga. Estes aspetos não são dogmáticos mas verificam ser promotores de um balanço das diversas esferas envolventes.

A análise ergonômica adota um relato objetivo apesar de abranger avaliações a nível comportamental. Questões como o bem-estar são fundamentais e alia-se a outras ferramentas de suporte para o relato ou comparação de diferentes aspetos (Martin & Hanington, 2012).

3.1.12. Teste de Usabilidade

É curioso observar que, numa análise superficial, as ferramentas de trabalho parecem ser condicionadas pelo contexto social, mas o seu aprimoramento centra-se no usuário, tornando pertinente abordar questões como a usabilidade. A usabilidade introduz-se como o indicador mensurável, ou seja que é quantificável e avaliado através de diferentes métricas como satisfação e eficácia e eficiência.

A satisfação pode ser mensurada através de diferentes abordagens como questionários como o System Usability Scale(SUS) (Brooke, 1996) e o User Experience Questionnaire (UEQ) (Laugwitz, Held & Schrepp, 2008), que se baseiam na experiência subjetiva do utilizador. A eficácia traduz-se na exequibilidade da função principal do artefacto e a sua eficiência baseia-se nos recursos que são requeridos.

Os testes de usabilidade são uma ferramenta comum em fases intermédias e de finalização projetual, muito comum em contexto de identificação de problemáticas e manuseio de interfaces. As tarefas e cenários propostos nas sessões devem ser realizados de modo imparcial sem a interferência de intervenientes responsáveis na sua organização de modo a que a sua resposta seja a mais crua possível, e portanto origine respostas mais fidedignas à realidade quotidiana.

Com esta tipologia de testes é comum se recorrer a ferramentas como o protocolo de verbalização para complementar a implementação destes testes. Naturalmente, se ocorrer possíveis problemas na execução das tarefas pré-definidas, existe uma listagem de potenciais questões que podem ter originado

este entrave como entender a tarefa proposta mas não a completar por restrições temporais ou por execução atípica, se houver desistência pela incompreensão da correta realização, ou execução de tarefas não pretendidas, manifestação de surpresa ou, por outro lado, frustração e confusão.

Com este tipo de recursos averigua-se uma recolha de sugestões para a melhoria da experiência do utilizador.

Considerando o tipo de partilha desta ferramenta na tipologia deste presente projeto, não é possível um diálogo direto com utilizador final para o refinamento do artefacto mas é viável realizar uma análise do ponto de vista da abordagem do bebé nas primeiras interações com o objeto, se este desponta frustração ou interesse, se a sua vertente funcional responde aos objetivos propostos, nomeadamente a zona destinada à parte oral e à pega do mordedor, fazendo assim a avaliação de métricas como uma satisfação, eficácia e eficiência.

3.1.13. Protocolo de verbalização (Think-aloud Protocol)

Semelhante aos testes de usabilidade, o protocolo de verbalização enquadra-se em um contexto imersivo no ambiente de simulação e de manipulação do produto ou serviço.

Centra-se portanto, como o nome indica, na articulação discursiva dos pensamentos dos participantes, sentimentos e frustrações aquando a sua manipulação de modo a alinhar-se com as expectativas e cenários reais da utilização diária do artigo.

O seu cariz comportamental e de avaliação de dados tanto quantitativos como qualitativos possibilitam que esta ferramenta mais tradicional e de avaliação seja facilmente introduzida no contexto metodológico de desenvolvimento de produto.

Esta pode ser articulada de modo simultâneo à realização das atividades solicitadas, assegurando questões como a espontaneidade e um discurso mais ágil ou de modo retrospectivo onde se recorre a registos videográficos e fotográficos para a documentação da atividade e após a sua conclusão o

usuário providencia algumas das suas estratégias ou pensamentos durante o processo anteriormente realizado.

Considerando o público-alvo presente no projeto a ser desenvolvido apenas seria possível a implementação desta ferramenta com os utilizadores secundários pertencentes ao ecossistema da utilização do mordedor, não trazendo muitos dados relativos à interação do utilizador final com o artefacto uma vez que este não consegue fazer o relato consciente desta interação.

3.1.14. Investigação Avaliativa

Este recurso demonstra ser uma das formas mais consolidadas pertencentes ao âmbito de investigação no Design para testes de produtos e interfaces designados de user testing (Martin & Hanington, 2012).

Este tipo de ferramenta ultrapassa os requisitos funcionais do produto procurando entender as preferências do ecossistema de utilizadores.

Em articulação com as demais ferramentas a investigação avaliativa pertencente a fases mais próximas da formulação final do produto. Consta na recolha de feedback ativo, incluindo questões estéticas e respostas emocionais dos usuários na utilização do produto ou na presença ativa durante a manipulação por parte do usuário principal, neste caso direcionado para os bebés. Esta toca em fatores mais humanos apresentando uma natureza atitudinal e comportamental clara. Esta aborda fatores mais humanos assumindo uma natureza atitudinal e comportamental clara.

Metodologicamente pode assumir um carácter mais controlado em ambientes de maior rigor como o desenvolvimento laboratorial ou apresentar um cariz mais flexível, aproximando-se às suas condições reais de utilização. Acredita-se que neste contexto a segunda vertente se adequa melhor ao contexto atual, facilitando o entendimento das implicações que os diferentes ambientes de inserção do produto exigem.

Assim, promove o feedback contínuo para a criação de soluções integradas e para uma produção interativa, quando os recursos disponibilizados o permitem. A união de ferramentas de avaliação de questões ergonómicas, de usabilidade

e da própria questão estética, muito apoiada por painéis imagéticos, constrói uma abordagem altamente consolidada nos diferentes âmbitos, oferecendo uma metodologia centrada no usuário.

3.1.15. Painéis imagéticos

A coleta de imagens, ilustrações e repertório visual de marcas, produtos e do nosso ambiente circundante ajudam a produzir uma descrição estética do futuro produto e do estilo da audiência a ser considerada, juntamente com o contexto a se intervir (Martin & Hanington, 2012). O seu carácter atitudinal para a obtenção de considerações de natureza exploratória e qualitativa pertence intrinsecamente a estágios iniciais de desenvolvimento.

A utilização de referências visuais pode recorrer a diferentes aspetos. Habitualmente apoia-se na estética visual do produto, em composições, materiais e texturas. Do mesmo modo, pode-se debruçar nos diferentes componentes morfológicos assim como no seu ambiente de inserção e público-alvo.

Com uma composição que aborda estas diferentes vertentes exploratórias, alcançamos uma perceção generalizada e tangível para o desenvolvedor do produto orientar o projeto de forma unidirecional e mais clara.

A realização de pequenos esboços de referência alusivos ao conceito central podem ser anexados a este painel de modo gerar uma representação mais fidedigna do caminho do projeto.

3.1.16. Cultural probes

Os instrumentos culturais exploratórios ou *cultural probes*, termo mais consolidado academicamente, buscam a introdução dos cuidadores na investigação e procura de um conhecimento mais estruturado relativamente ao produto e aos seus potenciais intervenção no seu ambiente. Este recurso, normalmente adaptado para primeiros estágios, facilita a comunicação e explicação das diferentes questões levantadas entre voluntários e o designer,

apresentando uma mais-valia relativamente a entrevistas ou conversas informais onde frequentemente a comunicação verbal não atinge esse nível de profundidade e compreensão.

Considera-se uma metodologia que permite a utilização de mecanismos criativos estimulantes para a integração em contexto e circunstâncias específicas do ecossistema de usuários, para a criação ou melhoria de um produto. Procedesse a uma reunião estruturada de ferramentas em um kit que é disponibilizado ao utilizador durante um determinado período de tempo que, mais tarde, será retornado à equipa de desenvolvimento para a sua devida análise. Assume um carácter flexível e aberto de abordagem subjetiva para a integração de dados qualitativos em contexto exploratório.

Os materiais desenvolvidos devem ser gerados de modo a instigar o interesse no seu preenchimento para a obtenção de conclusões relevantes que se expectam integrar na versão final do artefacto.

3.1.17. Rastreio Ocular

Este recurso recorre ao uso de tecnologia para o direccionamento da leitura ocular. Com o auxílio de um feixe de laser, é possível realizar a recolha de dados quantitativos comportamentais referentes ao natural direccionamento do olhar do usuário, apresentando uma ferramenta de alta aplicabilidade em cenários de teste de interfaces e produtos. Procedendo ao registo de dados do rastro ocular ao longo dos diferentes componentes de um produto físico ou digital, como um website, é notória a hierarquização quase que automática que o cérebro realiza. Com esta tipologia de dados é possível demarcar o rastro do olhar humano ou gerar mapas de calor.

A utilização da informação proveniente deste tipo de recolhas pode ser relevante em fases primordiais de desenvolvimento onde se busca o entendimento das componentes de maior atratividade no artigo em questão, como em fases de finalização e refinamento para assegurar as expectativas estabelecidas para o mesmo.

Apesar de em algumas metodologias de desenvolvimento de produtos já ser integrado este tipo de tecnologias (Martin & Hanington, 2012), ainda não existe muita informação relativa a segurança desta tecnologia para um organismo ainda em formação. Pela questão anteriormente apresentada, pelo difícil acesso a esses equipamentos assim como o seu transporte para as diferentes zonas de desenvolvimento deste estudo como colégios e salas de observação, não se torna viável a implementação de ferramentas como esta.

3.1.18. Cenários

Torna-se comum em contextos de criação e de produção enquanto Designer o distanciamento e entendimento completo das necessidades do usuário. Consequentemente, foram surgindo diversas ferramentas que procuram promover a empatia com o usuário. A projeção de cenários consiste na criação de narrativas ou situações frequentemente futuras que envolvem a possível manipulação do produto em desenvolvimento, com o objetivo de criar uma melhor percepção das situações propostas, aproximando a equipa de desenvolvimento à realidade onde o produto se enquadra.

Torna-se coerente em questões de criação de produtos infantis, principalmente na situação descrita por este projeto que busca a intervenção em questões como irritabilidade e dor, projetar cenários onde, por exemplo, o cuidador observa o bebé e como este manipula o artefacto em períodos de maior agitação noturna, averiguando quais são os seus primeiros instintos, se recorre a manifestações humanas como a presença da mãe ou se manifesta interesse pelo produto em primeiro instante. Estes e outros cenários ajudam a tornar notório as necessidades em condições específicas de modo a facilitar o processo de atribuição de características essenciais ao produto que exploram essas problemáticas. A obtenção destes dados qualitativos geram ferramentas de fácil aplicabilidade em diferentes contextos, relevantes em contexto de desenvolvimento, originando dados de cariz comportamental do infante. Este tipo de abordagem é muito comum em fases iniciais de projeto e constata ser uma prática interessante quando extensa ao decorrer da maturação da investigação, mantendo o desenvolvedor próximo às situações práticas do cotidiano.

3.1.19. Crowdsourcing

Semelhante a propostas e objetivos definidos em instrumentos como os workshops para a recolha de dados quantitativos e qualitativos o *crowdsourcing* revela-se uma metodologia de carácter comportamental e atitudinal de cariz exploratório e avaliativo pertencente ao processo de design, sugerindo uma proposta de recolha de dados inovadora.

Equipas de designers e desenvolvedores reconhecem a gestão e o tempo necessários para a organização de sessões previamente estruturadas, juntamente com os recursos instrumentais e monetários que estas requerem, planeamento e programação com participantes, entre outros.

Neste panorama as condições são um pouco distintas. Não existe propriamente uma seriação dos usuários ou das pessoas que serão alvo destas pequenas tarefas ou micro projetos

Sob este enquadramento o objetivo centra-se na cobertura de uma maior amostra em prazos mais reduzidos. Depois das tarefas realizadas, normalmente os voluntários recebem algum tipo de compensação, normalmente monetária. Existindo algum tipo de bonificação na realização destas tarefas assegura a veracidade nas respostas fornecidas.

Ponderando os recursos disponíveis e tempo para execução das diferentes fases de desenvolvimento, o *crowdsourcing* pode ser uma ferramenta benéfica para amplificar e diversificar a recolha de dados. Por outro lado, a inexistência de depuração dos participantes relativamente aos seus dados demográficos, conhecimentos, experiências ou intenções dificulta o processo de validação de aspetos que têm por base estes dados recolhidos, sendo portanto relevante aliar esta ferramenta a outras com maior exatidão.

3.1.20. Focus Group

Os *focus group* ou grupos focais são uma ferramenta tradicional e qualitativa de carácter atitudinal de recolha de dados relativos ao produto e ao seu ambiente de interação.

A definição dos participantes deve ser feita de um modo seletivo, considerando as valências dos diferentes integrantes para providenciar informações relevantes e interações que desencadeiam um discurso orientado. Provocamos um ambiente organizado de partilha de experiências, histórias ou de opiniões sempre com a moderação de um agente externo para possibilitar uma dinâmica organizada.

A análise e coleta dos dados recolhidos é normalmente realizada por recursos audiovisuais, viabilizando o entendimento da lógica para o desencadeamento dos pensamentos que originaram as conclusões obtidas pelos participantes. Nesse instante demarca-se a origem dessas questões e com base nessas tendências o moderador orienta o decorrer dos diferentes discursos.

Considerando a presente investigação torna-se relevante a junção de conhecimentos de diferentes áreas de conhecimento, nomeadamente a área de pedagogia, pediatria, saúde oral e neurológica, assim como especialistas em desenvolvimento de produto para a implementação frutífera desta intervenção na investigação. Considerando a incapacidade de junção destes especialistas, albergando as diferentes disponibilidades horárias ou ausência de respostas afirmativas de interesse na participação deste exercício, este tornou-se inviável para os atuais recursos presentes.

3.1.21. Abordagem Etnográfica

A integração da abordagem etnográfica no processo metodológico, segundo a Fraunhofer Portugal, assume-se como uma estratégia fundamental para compreender os contextos de uso de forma profunda e situada, especialmente em fases iniciais de investigação e desenvolvimento. Esta abordagem centra-se na observação direta e na imersão nos ambientes reais dos utilizadores, permitindo captar comportamentos, rotinas, necessidades latentes e dinâmicas socioculturais que dificilmente emergem através de métodos exclusivamente quantitativos. No enquadramento metodológico promovido pela instituição, a etnografia é frequentemente articulada com práticas de design centrado no utilizador e metodologias participativas, contribuindo para a geração de insights qualitativos que informam a definição de requisitos, a ideação e a validação de soluções. Assim, a sua integração não ocorre de forma isolada,

mas sim como parte de um processo iterativo e multidisciplinar, no qual os dados recolhidos no terreno são continuamente analisados e traduzidos em oportunidades de inovação orientadas para o utilizador.

3.2. Seleção metodológica no escopo do projeto

Assim como no trabalho desenvolvido por Fu (2025) no âmbito de análise de produtos de índole infantil, advoga-se a consideração das necessidades do infante sobre a prática do design. Considerando as suas habilidades cognitivas, as suas características fisiológicas e psicológicas, associadas às diferentes fases de desenvolvimento do bebé, e as suas perceções a nível sensorial, a implementação destes instrumentos metodológicos potencia o impacto do objeto na qualidade de vida do usuário e do seu ecossistema de utilizadores, neste caso indiretos englobando os cuidadores e os educadores.

Apesar do crescimento significativo no investimento e articulação da vertente emocional e sensorial em Desenvolvimento de Produto (Jordan, 2002; Norman, 2013) a componente emocional no domínio infantil torna-se imperativa uma vez que os comportamentos e preferências infantis estão altamente correlacionados com as suas respostas emocionais (Acuff & Reiher, 1997; Silayoi & Speece, 2004).

A seleção destes instrumentos metodológicos constou na mediação entre meios disponibilizados pela entidade acolhedora onde decorreu o trabalho de campo, recursos concedidos pela academia e constrangimentos temporais inerentes ao projeto.

O espaço em questão, a Associação Maconde, consiste num colégio infantil que alberga turmas de bebés e crianças dos 4 meses aos 14 anos, segmentadas consoante as respetivas idades. A intervenção foi direcionada para as faixas etárias comprimidas entre os 4 e os 42 meses. Esta viabilizou a realização de trabalho de campo e a integração das seguintes ferramentas no escopo da investigação:

Numa fase primordial do estudo recorreu-se à *user research* para a obtenção de informação relativa ao próprio contexto utilização, o seu teor funcional,

nomeadamente associado à faixa etária do consumidor, a própria questão da nocicepção e como esta é processada neurologicamente, escrutinada no Capítulo 1. Com isto, é possível a investigação relativa aos diferentes estágios da dentição e de que modo o artefacto pode ser um veículo de estímulo sensorial com impacto emocional no contexto emergente.

Foram também consideradas como ferramentas de introdução ao trabalho campo a observação e o *shadowing* como métodos de perceção de comportamentos, reflexos e instintos do bebé assim como a deteção de padrões, que apenas são possíveis serem constatados em contexto quotidiano.

A análise ergonômica foi integrada no processo metodológico uma vez que fornece questões altamente pertinentes a serem consideradas, influenciando o domínio funcional, de interação e coerência a nível físico. Desencadeando a identificação de implicações e restrições do produto, assim como uma listagem de requisitos a serem integrados neste estágio.

O desenvolvimento de personas foi articulado com o intuito de representação do ecossistema de usuários, sendo definidos como arquétipo principal o bebé (Leonardo Rodrigues) e pertencente à rede de utilizadores a representação da figura parental (Patricia Alves) e um elemento de referência educativa (Diana Almeida).

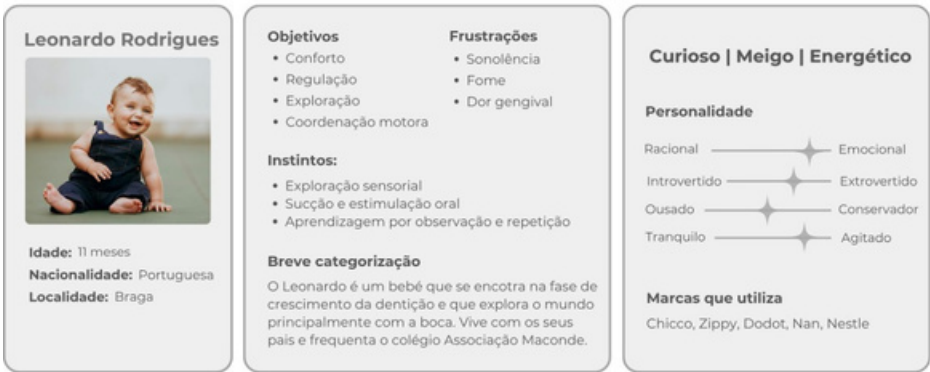


Figura 21. Elaboração da persona Leonardo Rodrigues, representando um utilizador fictício no processo de design centrado no utilizador, incluindo a imagem *Smiling Baby Sitting in Overalls* (Lopes, s.d.), composição própria a partir de imagens de fontes externas.

Esta ferramenta, ao contrário das demais, permite a generalização do universo de utilizadores para análise das suas necessidades e expectativas, fundamentais para transpor ao processo de investigação.



Figura 22. Elaboração da persona Patricia Alves, representando um utilizador secundário fictício no processo de design centrado no utilizador, incluindo imagem de kksenian6767 (s.d.), composição própria a partir de imagens de fontes externas.

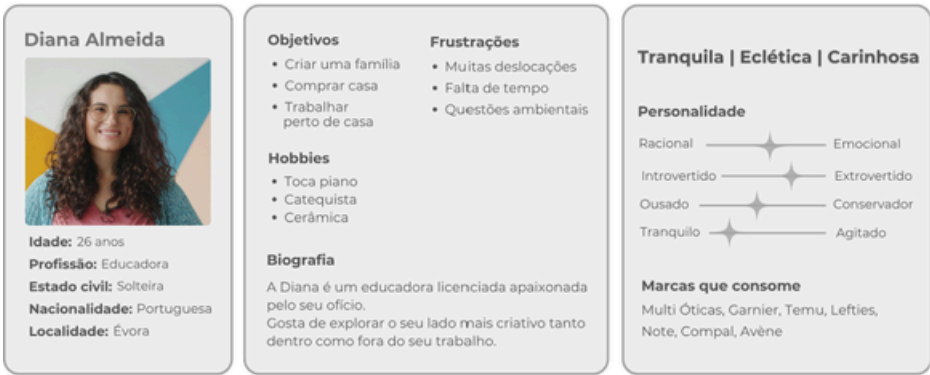


Figura 23. Elaboração da persona Diana Almeida, representando um utilizador secundário fictício no processo de design centrado no utilizador, incluindo a imagem *Portrait of Smiling Young Woman with Glasses* (Gariev, s.d.), composição própria a partir de imagens de fontes externas.

Desencadeou-se um ambiente de co-participação sob diversas ferramentas que possibilitaram a análise do ponto de vista do cuidador, das suas oscilações emocionais e do bebé, efetuando a monitorização do desconforto e o registo das oscilações emocionais no período da noite. Uma das maiores vantagens desta ferramenta é a sua transversalidade para os diferentes ambientes domésticos através de um registo simples.

Numa fase subsequente de maturação, onde se articulam as informações obtidas para o desenvolvimento das primeiras propostas do mordedor, o recurso a painéis imagéticos para a procura de um repertório visual foi fundamental para a formulação de questões morfológicas, texturais e de mecanismos que complementam o objeto. Do mesmo modo, a prototipagem surgiu como uma forma de conceptualizar fisicamente as diferentes versões do

produto para se iniciar um processo iterativo de reformulação do produto que será futuramente aprovado através de testes de usabilidade que recorrem a parâmetros como satisfação, eficácia e eficiência.

A ferramenta de *evaluative research* viabilizou o processo iterativo e de partilha de contributos, tanto dos educadores como das famílias que, juntamente a outras ferramentas como os diários de estudo, possibilitam essa comunicação direta com investigador para a melhoria integrada do produto.

O recurso a uma abordagem metodológica mista, com dados de natureza quantitativa e qualitativa, contribuiu ativamente para a validação e corroboração das escolhas no processo de desenvolvimento e melhoria focalizada do produto no usuário.

3.3. Integração prática das ferramentas

Através de um planeamento metodológico estruturado e validado iniciou-se o contacto com a instituição para conduzir uma avaliação de quais recursos seriam disponibilizados pela instituição para a realização do estudo. Através de uma reunião com a pedagoga do colégio Associação Marconde de Braga foi possível concretizar as definições de acesso relativamente a horários e regras que o espaço comporta.



Figura 24. Fachada da Associação Maconde (Correio do Minho, 2013).

Mediante os meios facultados, o trabalho de campo foi realizado em três diferentes turmas de idades distintas, sendo estas a turma do berçário constituída por 10 bebés (dos 4 aos 18 meses), a sala do um ano com 15 bebés (alberga idades dos 18 aos 30 meses) e por fim a sala dos dois anos constituída por 20 indivíduos (dos 2 anos e 9 meses aos 3 anos e 6 meses).

Posteriormente deu-se continuidade à intervenção e procedeu-se à visita do espaço para averiguar as condições para a concretização de eventuais atividades e momentos de observação. Foram também demonstradas as salas das diferentes turmas consoante as fases do dia.

Tornou-se relevante o contacto direto com as educadoras das diferentes salas para que, após solicitar os seus números telefónicos, prosseguir ao agendamento de uma reunião conjunta com o intuito de esclarecer a finalidade do projeto e alinhar os possíveis horários de contacto de modo a não criar perturbações na rotina, e assim, dar início ao trabalho de campo.

Após uma breve deliberação determinou-se que os horários mais convenientes para o berçário e para a sala do 1 ano seriam às quartas-feiras, quintas-feiras e sextas-feiras das 9h30 às 10h30 e das 15h45 até as 17:00h.

A incidência em dois momentos distintos advém da pertinência de integrar dados de cariz observacional relativos ao estado emocional em diferentes estágios do dia.

No que diz respeito à sala dos dois anos apenas foi possível estipular o horário da manhã das 9h30 às 11h15 às segundas e terças-feiras, devido à rotina e às atividades previamente estipuladas para a sala.

Outra das questões abordadas corresponde à integração dos pais no envolvimento nesta investigação, ultrapassando exclusivamente a participação dos educandos no refinamento do artefacto. Para que os cuidadores ficassem familiarizados com a totalidade e abrangência do estudo fui convidada a estar presente num evento organizado pela instituição que convida os pais ao estabelecimento para a realização de atividades com os filhos, à qual eles atribuíram o nome de “A Semana da Família”. Nesta tornou-se possível estabelecer contacto direto com os pais onde introduzi a proposta e respondi a possíveis questões. Complementarmente, realizei um vídeo explicativo que foi

anexado à plataforma que a própria instituição utiliza para contactar com os pais ou para disponibilizar material relevante para as próprias atividades internas. Para consulta mais detalhada, remete-se ao Apêndice 3, onde se encontra a transcrição integral do vídeo introdutório.

Conciliando a minha presença no espaço a uma abordagem discursiva com o apoio digital que oferece mais detalhes e informações, foi possível criar um bom alinhamento não só com os pais mas também com os educadores.

Após esta familiarização com o futuro ambiente laboral efetuou-se a estruturação das declarações de participação dos educandos e do envolvimento parental no escopo do projeto. Nestas foram expostas questões como o enquadramento do estudo e a natureza de participação, assim como o seu carácter voluntário. Foi essencial salvaguardar questões de confidencialidade e anonimato assim como a tipologia de registos que vão ser efetuados para obtenção de dados de modo a que os pais autorizem o levantamento de informação da colaboração na fase de testagem e na gravação de registos audiovisuais como materiais de apoio que sustentam os dados recolhidos.

Na sequência do retorno das autorizações participaram no estudo 35 bebés, sendo 10 pertencentes ao berçário, 14 correspondentes à sala de um ano e 11 bebés da sala dos dois anos. Constatou-se também que 11 encarregados de educação das 3 turmas não se mostraram interessados na participação do estudo, 1 não autorizou a interação com os protótipos e 4 não autorizaram o registo audiovisual, apesar do seu contributo para a investigação.

Para uma consulta mais detalhada convido o leitor a aceder ao Apêndice 4 para rever todas as questões abordadas no consentimento informado. Este foi formulado respeitando os princípios éticos e de privacidade de adultos e crianças e encontra-se em conformidade com o Regulamento Geral de Proteção de Dados (Parlamento Europeu & Conselho da União Europeia, 2016).

Em virtude de um aproveitamento otimizado dos horários disponibilizados a frequentar no espaço e para a sistematização das sessões de observação e *shadowing*, foi realizado o planeamento das sessões antecipadamente. Estas foram segmentadas em seis tipologias de estruturação distintas:

- Inserção progressiva no ambiente de observação
- Observação em campo no domínio comportamental, interações e contexto
- Análise ergonómica
- Sessões exploratórias para a introdução de instrumentos
- Iteração e refinamento
- Encerramento

Recorrendo ao Apêndice 5, o leitor tem acesso integral às ferramentas e parâmetros avaliados em cada sessão assim como os registos fotográficos e notas de observação. Considerando as tipologias definidas para segmentar as sessões realizadas no ambiente de estudo, as sessões de encerramento não recorreram ao registo descrito no Apêndice 5 dado a sua organicidade, que será descrita posteriormente no manuscrito. Neste apêndice foi adotada a ordem cronológica das sessões segmentadas por sala, começando pelo berçário, sala de um ano e por fim a sala dos dois anos, não aparecendo as sessões por ordem crescente, de modo a facilitar a compreensão e evolução do estudo nesses três meios distintos.

Busca-se, com este procedimento, uma abordagem relacional onde não sejam forçados nenhum tipo de interação, em que se estimula a aproximação gradual muito segmentada pela mediação do educador. Questões temporais e de ritmo são fundamentais. A duração das sessões foi parametrizada de modo a não se tornarem muito extensas sendo que trabalhar com bebés implica o seguimento de rotinas muito estruturadas e condicionadas.

A presente proposta tem como finalidade a construção de um ambiente de confiança de natureza interativa, evidenciando a pertinência no papel do designer na imersão no contexto delineado em contexto de desenvolvimento.

(Esta página foi deixada intencionalmente em branco.)

Capítulo 4. Trabalho de Campo

Devido à inexistência de métricas relativas aos métodos observacionais indicadores psicológicos dos estados emocionais em artigos como (Wang et al., 2024) revelam a exigência desse tipo de dados e sugerem a futuros investigadores esse tipo de triangulação. Neste projeto endereçamos a questão, integrando o planeamento de sessões de teor observacional, entre outras, que recorrem a diferentes métodos de registo.

Estes passam pelo recurso à escala de faces (EFD) associada ao nível de dor, averiguação do estado emocional do bebé nos períodos matinais e de fim de tarde, parametrização de padrões comportamentais, reflexos e instintos sob a tabelagem e listagem das informações.

Para aumentar a clareza destes resultados estes devem ser recolhidos em diferentes fases do dia para incorporar diversos estágios emocionais e com uma determinada periodicidade, em uma amostra que diverge ligeiramente nas suas idades para comparação e associação aos resultados obtidos.

4.1. Abordagem inicial

A introdução ao estudo observacional iniciou-se de modo gradual dentro do ambiente e registo das diferentes salas.

O primeiro contato com as salas do berçário e de 1 Ano foi feito de modo cauteloso e pouco envolvente para possibilitar ambientação gradual dos participantes mais novos. Progressivamente, existia a tentativa de participação das atividades ou interações propostas pelos infantes de modo a contribuir para a normalização da minha presença no espaço.



Figura 25, 26 e 27. Registo fotográfico dos ambientes de estudo: Berçário, Sala de 1 Ano e Sala dos 2 Anos.
Fonte – autora.

A abordagem inicial à sala dos dois anos assumiu alguma divergência. Constou na apresentação da investigadora a todos os elementos do espaço e vice-versa, com a mediação da educadora respetiva. Esta ludificou o processo através da introdução de música e execução de tarefas que já são atribuídas rotineiramente como a marcação de presenças e a constatação do clima no início do dia, para gerar familiarização.



Figura 28. Atividade de registo das presenças no painel da turma da Sala dos 2 Anos. Fonte – autora.

4.2. Questões reportadas através de User Research

Em comunicação com as educadoras das diferentes salas foram abordadas questões como o avanço da fala das crianças e do uso da chupeta na rotina no colégio e como isso poderia afetar a necessidade de introdução do mordedor uma vez que a compressão manipular é uma necessidade constatada diariamente.

A articulação das primeiras palavras na Sala do Berçário apenas se manifesta em indivíduos de modo espontâneo e sempre com palavras isoladas. O recurso à chupeta ocorre apenas nos momentos de preparação para o sono ou em momentos em que há necessidade de distração. Verifica-se também que já

existem três indivíduos que já interromperam a sua utilização, mas se houver oportunidade eles procuram o objeto. O surgimento de mordidas é mais recorrente nestas idades e é comumente despontada por períodos de frustração entre bebês por partilha de brinquedos. No caso particular desta sala, em que a necessidade de ter um comportamento oral mais exploratório é mais notório, uma vez que estes ainda se encontram em momentos de maior sensibilidade devido ao crescimento da dentição. Uma das maiores problemáticas consiste na projeção desta necessidade não só em objetos frequentemente inadequados para esse propósito, mas também nos outros indivíduos.



Figura 29, 30 e 31. Registro fotográfico de ocorrências de mordedura entre crianças em contexto de creche. Fonte – autora.

Constatamos neste meio uma oportunidade de implementação do dispositivo como o meio de suprimir momentos de irritabilidade e facilitar o processo da remoção da chupeta, uma vez que o mordedor oferece um estímulo momentâneo do tecido gengival e a sua manipulação possibilita a distração de outros elementos presentes no espaço.

A articulação oral já se encontra mais apurada na Sala de 1 Ano onde se verificam quatro elementos capazes de articular frases curtas e de maior simplicidade. A remoção da chupeta já é uma realidade presente nas suas rotinas à exclusão de um elemento que a utiliza no momento de preparação para o sono. Em comunicação com a auxiliar dessa sala foi relatado que nas tentativas de exclusão deste instrumento o bebê em questão retira a sua meia de modo a substituir a sua remoção. Aqui manifestasse uma condição favorável de introdução do mordedor como um instrumento de controlo e de apaziguação para facilitar a transição para o sono. A ocorrência de mordidas diminui apresentando apenas um indivíduo que, como resposta à incapacidade

de resolução de conflitos, se morde a si mesmo. Constata-se novamente outra oportunidade de inserção do mordedor com objeto de regulação.

Na Sala dos 2 Anos as questões de comunicação já se encontram muito mais desenvolvidas, sendo estimuladas diariamente pela realização das atividades matinais anteriormente descritas. Estes conseguem expressar com facilidade as suas necessidades e emoções, à exceção de quatro elementos de uma sala de vinte, que apresentam atrasos na fala. Revela-se também que estes mesmos elementos são os únicos que utilizam chupeta para adormecer. A questão da mordida já não é frequente nesta sala, sendo estes incidentes pontuais e realizados pelos elementos mais novos.

4.3. Identificação de padrões de incidência da dor

No curto período de incidência das sessões de observação verificou-se que quatro indivíduos apresentavam desconforto associado ao crescimento da dentição, sendo três destes elementos pertencentes à Sala do Berçário e o último elemento pertencente à Sala de 1 Ano, dado que este também é o mais novo da mesma. Constatou-se que, entre os indivíduos com desconforto associado ao crescimento da dentição, 75% pertenciam à sala do berçário e 25% à sala de um ano.

Para os constituintes da Sala do Berçário todos se configuraram com dor intensa, enquanto que o elemento mais velho, pertencente à Sala de 1 Ano, foi classificado como dor moderada. Do mesmo modo, com o auxílio das educadoras, foi dialogada a frequência da incidência dos momentos de desconforto e na totalidade dois indivíduos enquadraram-se em categorias esporádicas e dois indivíduos com ocorrências durante algumas semanas.

4.4. Questões de interação observadas

A relação com os objetos assume padrões distintos para cada uma das salas e uma vez que a Sala dos 2 Anos já aborda questões quotidianas é muito comum em contexto de brincadeira se focarem na replicação de momentos pertencentes à rotina que estes observam no colégio e em casa, como a elaboração de refeições e prestação de cuidados na educação.

Existe uma procura instintiva de brinquedos de alta variedade de forma e textura e apesar de roerem alguns itens, principalmente os que se assemelham a alimentos, ainda é muito comum repousarem os objetos na boca, sugando-os.



Figura 32. “Sopa” de brinquedos, com sinais de degradação em elementos como os brócolos. Fonte – autora.



Figura 33. Mosaico de imagens das crianças da Sala dos 2 Anos em exploração oral, evidenciando o uso das mãos e de brinquedos como meios de interação sensorial. Fonte – autora.

Na Sala de 1 Ano também se verifica a simulação de situações rotineiras como alimentação, mas de modo mais simples através da utilização de instrumentos como talheres. Existe uma maior tendência de dirigir os objetos à boca com maior frequência e geralmente objetos de menor dureza.

A collage of six photographs showing a baby playing with various toys. The baby is seen sitting on a light-colored floor, holding and manipulating colorful blocks and a red toy. The baby is also shown wearing a bib and holding a yellow toy, and another photo shows the baby holding a blue toy. The background includes a white wall and a blue storage unit.

A utilização de mordedores já é uma prática instalada neste ambiente e portanto foi possível realizar uma análise desse objeto em sala. Curiosamente os objetos que contêm materiais secundários para o arrefecimento do produto, normalmente responsáveis pela atenuação da dor como água ou géis, eram os artigos de menor interesse.



69

Os mordedores que evidenciaram claramente existência de uma pega e uma zona própria para mastigação não eram manipulados consoante as suas respectivas funcionalidades, uma vez que o infante não consegue fazer esse discernimento, e em todos os momentos observados os bebés conduziam à boca o material de suporte, que geralmente era mais duro e que anatomicamente não era o mais apropriado.

Aferiu-se que havia a maior facilidade de preensão em superfícies com texturas negativas de grandes reentrâncias e que existia uma ótima resposta a estímulos auditivos como guizos e chocalhos.

Em suma foi realizada uma atribuição de características morfológicas do produto e a análise da reação provocada no momento que se encontra na tabela seguinte.

	Reação	Características
Dimensão	Maior controlo no movimento (mais leve) balanço, equilíbrio do corpo	Menor Volumetrias
Tonalidade	Não foram detetados padrões	—
Textura	Interação mais duradoura Provocam efeito "massagem"	Microtexturas
Cheiro-Som	Bom reação as questões sensoriais Ex: Guizos, chocalhos	Altos e Repetitivos
Dureza	Mais Recorrente a mordida Ex: Brinquedos de Silicone de Bunko	Muito densos ou Altamente deformav.
Forma	Melhor aceitação (oral)	Afuniladas ou Redondas de pouca volumetria

Tabela 1. Sistematização das características morfológicas do produto e análise das respostas comportamentais associadas. Fonte – autora.

4.5. Análise Ergonómica

Uma vez que se concluiu que a maior concentração de indivíduos com desconforto na região oral se concentra no berçário, a análise ergonómica foi realizada exclusivamente neste grupo, uma vez que este comporta diferentes fases da evolução, nomeadamente em contextos de preensão, onde num espaço de poucos meses existem grandes variações no modo de interação com os objetos. Adicionalmente, a frequência de condução dos objetos à boca era mais recorrente nesta amostra, o que viabiliza o estudo.



Figura 36, 37 e 38. Interação de bebés com mordedores pertencentes à instituição. Fonte – autora.

Agarrar	Conduzir á boca	Sucção	Esfregar	Morder
Breve Descrição				
• preensão primitiva (apoio do pulso e antebraço) • preensão palmar • interação radio-palmar (uso do polegar direcionado)	Após estabilizar o artefacto, o utilizador transfere este corpo até à região oral	Reflexo natural que consiste em sugar, criando vácuo na boca do bebé	Criação de fricção entre a gengiva e o mordedor sob movimentos de vai-e-vem	Aplicação de força mandibular
Aplicação/distribuição de forças				
A mão exerce força de preensão conduzidas para o objeto	Aplicação de força muscular no momento da flexão	A língua exerce pressão no objeto e o palato funciona como superfície de apoio. Os lábios geram vedação	Exerção de forças de compressão e de contacto com resistência	Acúmulo de tensão na região e posterior transferência das forças para o objeto
Alcance e tipo de movimentos				
Decorre preensão dos dedos da mão	Decorre flexão palmar e do antebraço	Padrão oro-motor de sucção (movimentos sequenciais)	Flexão e distensão consecutivas do antebraço	Oclusão mandibular
Problemas/Observações				
• a preensão não é feita no componente destinado	• peso elevado • desequilíbrio • queda do artefacto	• se consecutiva pode gerar dependência	• texturas de alto relevo (menor distribuição da força e pode magoar)	• sobrecarga mecânica (materiais sem flexibilidade)
Possíveis soluções				
Homogenizar o objeto (integrar a pega na natureza do objeto)	• materiais leves • morfologias próximas à simetria • fio de conexão	Afastamento da linguagem morfológica das chupetas	• saliências de baixo relevo • padrões de prod. ortodônticos	• materiais com deformação elástica • resistência ao desgaste • antibacterianos e seguros

Tabela 2. Análise ergonómica do produto. Fonte – autora.

Para além da realização do registo em simultâneo com os momentos de *shadowing*, partilhava as minhas perceções com os educadores e auxiliares para validação ou debate dessas questões de modo a realizar um registo com

maior exatidão. Recorrer ao registo de fotografia auxiliou o processo de documentação e de análise dos aspetos observados.

Para além da avaliação de parâmetros como a aplicação e distribuição de forças, o tipo de movimentos executados e o seu alcance, problemas e observações associadas às diversas fases e possíveis soluções das mesmas, brotou deste estudo restrições que o artefacto terá de acomodar a nível físico, anatômico e ergonômico. Dentro destes fatores destaca-se que a largura do objeto deve considerar a abertura máxima da mandíbula de um bebé (Ahmadi et al., 2024), a sua extensão sobrepor-se a distância intercomissural que se traduz na medida linear entre os cantos labiais para evitar engasgamento (Hall et al., 2007, p. 168) e que a secção de corte do produto se deve aproximar ao diâmetro de preensão cilíndrica ou *power grip*.

Os dados antropométricos integrados e as suas especificações de medição, disponíveis para consulta no Anexo 6, 7, 8 e 9, agem como suporte à vertente funcional do produto e à subsequente aplicação na componente morfológica.

4.6. Listagem de requisitos

Listam-se também critérios de interação associados à mordida e à preensão.

No desenvolvimento do produto devem ser considerados materiais elásticos para potenciar o ato da mordida assim como averiguar características de resistência ao desgaste e fadiga assim como a aplicabilidade destes materiais, se estes se adequam ao uso infantil e se asseguram condições de segurança, segundo a tipologia de produto em questão.

Do mesmo modo serão consideradas composições morfológicas mais simples para facilitar a empunhadura e contribuir para uma interação simplificada.

Capítulo 5. Desenvolvimento morfológico

5.1. Exploração formal

Em virtude dos diversos momentos de observação e registo dos dados quotidianos, proporcionou-se a obtenção de dados relevantes a serem introduzidos nas novas fases, particularmente no âmbito do desenvolvimento morfológico do artefacto.

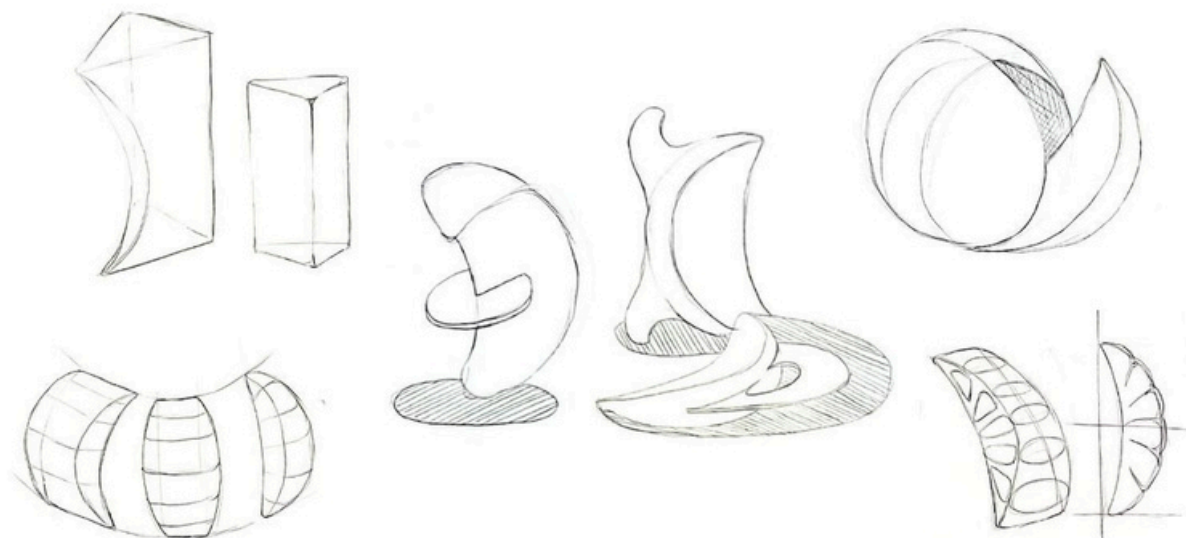
Pretendia-se que os modelos iniciais fossem destinados exclusivamente para o estudo do acabamento do artefacto, padrões texturais e interação oral. Tendo isto em consideração, a busca da geometria geral deveria comportar os requisitos anteriormente descritos na Subsecção 4.6 e assegurar uma interação ergonómica coesa.

Nas primeiras sessões de inserção progressiva no ambiente observação foi possível acompanhar e registar as diferentes rotinas, incluindo os próprios momentos de alimentação. Tornou-se muito comum, para facilitar as refeições, fazer o corte da fruta em fatias em formato de lua, diminuindo a dificuldade de introduzir o alimento na boca e facilitar a sua mordida e mastigação. Constatando esta medida já pertencente aos hábitos introduzidos na instituição, evidencia-se relevante os contornos do alimento nestas condições. Iniciou-se o desenvolvimento das primeiras formas a partir desta geometria. Uma das frutas mais frequentemente submetida a este corte, para facilitar muitas vezes a remoção da sua casca pelas crianças, era a laranja.



Figura 39. Painel imagético de referências morfológicas do conceito. Composição própria apartir de imagens de fontes externas. Fonte – autora.

A exploração formal deu-se em torno deste conceito, debruçando-se em diferentes mecanismos para a introdução de múltiplas pegas nas primeiras versões de protótipos.



A articulação e definição de padrões de textura foi altamente influenciada pelos produtos de higiene oral atualmente existentes, mais concretamente pelos padrões da parte traseira das cabeças das escovas de dentes, normalmente utilizadas para gerar fricção na língua e na gengiva para a remoção da placa bacteriana.

O estudo dos diferentes padrões permitiu articulação dos mesmos na superfície interna do artefacto, zona essa que era expectável existir maior contato com gengivas, os lábios e a língua.

Figura 40. Painel de desenhos para exploração formal e criação de diferentes soluções de pega. Fonte – autora.



Figura 41. Painel imagético de referências de padrões texturais. Composição própria apartir de imagens de fontes externas. Fonte – autora.

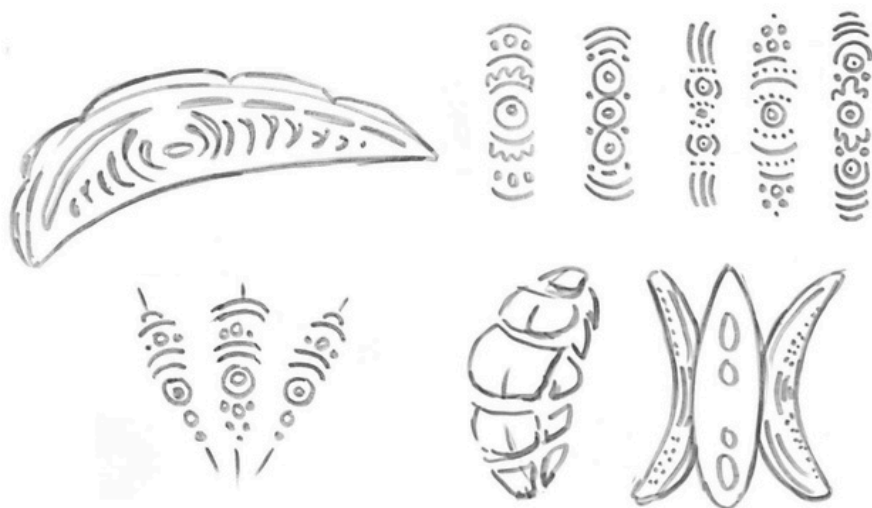


Figura 42. Painel de desenhos para exploração de padrões de relevo. Fonte – autora.

Analizando os momentos de consumo desta fruta na instituição constatou-se a natural posição de pinça que o indicador e o polegar assumem quando interagem com a casca da fruta.

Através desse posicionamento, o modelo P01_v1 procura o mimetizar a posição dos dedos, criando reentrâncias na parte externa da peça.

A segunda versão já apresenta uma pega em formato de “U”, de modo a se aproximar à linguagem morfológica da chupeta.

A terceira e a quarta proposta foram desenvolvidas com o intuito de estudar a interação de pegas mais finas que induzem o utilizador a realizar o movimento de pinça e se esta, quando realizada apenas com uma das mãos, é suficiente para estabilizar o produto, ou se por outro lado, a sua manipulação é mais favorável com a introdução de duas pegas simétricas.

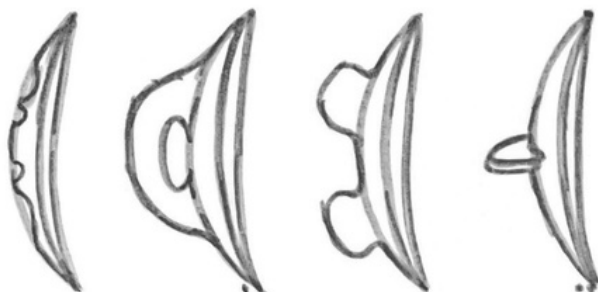


Figura 43. Silhueta das pegas de P01_v1, P01_v2, P01_v3 e P01_v4. Fonte – autora.

5.2. Desenvolvimento dos primeiros modelos

Após todas as questões morfológicas serem articuladas e definidas para as primeiras versões, procedeu-se para o desenvolvimento dos primeiros modelos através da modelação 3D. O software utilizado nesta fase foi o SolidWorks.

Recorrendo aos desenhos e aos painéis imagéticos foi possível a replicação formal estudada, assim como os padrões texturizados de modo a estarem em conformidade com os dados antropométricos necessários para o funcionamento do mordedor.

Levando em consideração as respostas nos diferentes ambientes de estudo do colégio, verificou-se uma ótima resposta a materiais de maior dureza e com menor deformação quando sujeitos a compressão. Avaliando os brinquedos e objetos que apresentavam maior aderência pelos diferentes indivíduos, constatou-se que o material mais adequado para adotar para o artefacto seria o silicone de grau médico, curado por platina (LSR – borracha de silicone líquida), de elevada dureza (Shore A 60–80) devido às suas propriedades mecânicas superiores, nomeadamente a elevada resistência ao rasgo e à fadiga, estabilidade dimensional e a uma grande amplitude térmica (possibilitando a sua refrigeração a -50 °C e esterilização aos 100 °C) e resistência química para a sua higienização com detergentes.

Este também se encontra em conformidade com as diretrizes desenvolvidas para produtos infantis. Contudo, devido à limitação de recursos disponibilizados, a concretização dos protótipos foi realizada com outros processos de fabrico e consequentemente outros materiais, mais adequados à calendarização restrita e à necessidade de criação de diversas versões na fase de iteração e refinamento.

5.2.1. Seleção do processo de fabrico

Averiguando as diferentes questões envolventes neste projeto, nomeadamente a necessidade de prototipagem por processos mais ágeis, que possibilitem um processo automático sem utilização de operadores especializados, seleccionou-se um processo de fabrico aditivo que funciona através da modelação CAD 3D.

O processo selecionado foi o fabrico de filamento Fundido (FFF) devido aos baixos custos associados e a facilidade de acesso a máquinas de impressão 3D disponibilizadas pela faculdade.

O processo selecionado deveria apresentar a capacidade de replicação não só da morfologia geral mas também dos padrões texturizados com um determinado nível de exatidão.

A impressora utilizada apresentava um nozzle de 0,4 mm, que possibilitou a execução dos padrões mais diminutos sem apresentar problemáticas no processo de produção.

5.2.2. Seleção de materiais

Levando em consideração o processo de fabrico selecionado, procede-se à análise e justificação das escolhas de materiais face aos requisitos funcionais ao longo do processo de desenvolvimento dos protótipos.

Uma vez que a deformação do material foi uma questão averiguada e avaliada nos diferentes brinquedos que eram articulados no colégio, foi considerada utilização de filamento de TPU uma vez que esta oferece algum grau de deformação por ser um material elástico. Todavia, por ser um material que, pela sua deformação, vai estar muito mais exposto a desgastes pela mastigação este desencadeia a libertação de fragmentos do material, apresentando riscos para a sua utilização.

O ABS medicinal também foi um dos materiais considerados devido à sua alta resistência mecânica e ser um material estável com a presença de saliva. No entanto, o PLA antibacteriano apresenta uma base polimérica mais simples e normalmente menos associada à libertação de compostos voláteis comparativamente ao ABS, sendo mais adequado para o contacto oral.

Através da utilização do filamento de PLA antibacteriano haverá uma redução da carga microbiana devido à presença de umativo que inibe a proliferação de bactérias à superfície da peça.

A sua composição também é mais segura em contextos de decomposição química e de estabilidade dimensional. Nestas versões não foram introduzidas cor para não termos mais variáveis em consideração para análise.

5.2.3. Prototipagem

Para o processo de prototipagem utilizou-se o software PrusaSlicer para realizar o fatiamento dos modelos através de ficheiros step.

Após a impressão ainda foi necessário uma fase de pós processamento onde se realiza a remoção dos suportes e acabamento às peças para que não apresentem rebarbas ou zonas angulosas, perigosas para utilização infantil.



Figura 44. Material utilizado no pós-processamento para remoção de suportes e acabamento. Fonte – autora.

Ressalva-se que o processo de FFF não foi selecionado por ser o mais adequado para o escopo do projeto, mas sim pelas questões anteriormente descritas em 5.2.1..

Na construção dos modelos, por ser realizada através da deposição de camadas, existe a criação de micro fissuras que, em questões de higienização, não serão as mais adequadas. Para além disso, por ser um processo que permite trabalhar com diferentes materiais, existe o risco de contaminação pela mistura de vestígios do filamento anteriormente utilizado na máquina.

Para atuar relativamente a estas questões, sempre que se realizavam novos protótipos era também impresso um objeto de sacrifício que possibilitava a limpeza do nozzle. Uma vez que os modelos estão a ser desenvolvidos para avaliar parâmetros de interação e não para o uso prolongado, estas questões não apresentaram um entrave considerando que o material selecionado é antibacteriano e que os mordedores seriam esterilizados após cada utilização.

5.3. Introdução dos modelos no ambiente de estudo

De modo a descobrir o papel que o dispositivo pode assumir para a amostra de estudo mais velha, na sala de dois anos, e uma vez que neste ambiente não se verifica dor associada ao crescimento da dentição, as diferentes variações do protótipo foram distribuídas nas zonas lúdicas da sala respetiva, como a zona das construções, dos jogos, da cozinha e do quarto. O objetivo consistia na análise da interação que os diferentes elementos têm com o artefacto sem um pré conceito existente e sem manipulação prévia.

Em alguns indivíduos os protótipos quando detetados eram direcionados à educadoras, questionando-as sobre a presença dos mesmos na sala. Para outros, eram automaticamente introduzidos nas brincadeiras, com uma reação emocional positiva pela descoberta de novos elementos no espaço. Apesar destes terem sido igualmente distribuídos, no entendimento dos participantes, os protótipos eram percebidos como elementos pertencentes ao ambiente lúdico da cozinha, sendo então transportados pelos diferentes indivíduos para essa zona. Dentro desse espaço, ocorreram diversas interpretações do objeto, assemelhando-o a alimentos que estes já conheciam de antemão. Alguns dos exemplos levantados foram peixe e melancia.

Posteriormente, no final da sessão, apresentei os objetos à turma e dinamizei um momento de partilha e explicação consideravelmente simplificada e em seguida a transferência das diferentes propostas por todos os participantes de modo a centrar a minha análise na interação dos infantes com as pegas.



Figura 45, 46 e 47. Integração de mordedores em contexto de brincadeira no ambiente da cozinha. Fonte – autora.



Figura 48. Apresentação dos objetos à turma e dinamização, seguido da transferência das propostas pelos participantes. Fonte – autora.

Manifesta-se alto interesse nas zonas mais afuniladas, como os cantos da morfologia geral.

Na primeira versão P01_v1 existe exploração das reentrâncias com as duas mãos, ou a procura do equilíbrio do objeto sob o movimento em pinça com apenas uma mão. Denota-se que apesar do interesse nesta componente, esta não era articulada para a sua devida função.

Na segunda versão P01_v2, a condução do mordedor entre os diferentes indivíduos era sempre feita pela pega e a sua interação demonstrou ser muito semelhante à posição adotada quando estes interagem com as suas chupetas, relato este feito pela própria educadora.

Nas outras versões P01_v3 e P01_v4, o direcionamento da mão também ocorria para as zonas estipuladas. Quando manipulado, o modelo P01_v4 desencadeou a natural rotação do pulso para alinhar a área interna texturizada do objeto para si mesmos e próximos à zona da boca.



Constatou-se que neste ambiente para além do objeto ser articulado oralmente, uma vez que apesar de já não utilizarem a chupeta com tanta frequência ainda ocorre a natural condução dos objetos à boca, este também resigne significado e existe a procura constante de assemelhar a conceitos pré-existentes dos participantes como alimentos e personagens. No conjunto de

Figura 49. Mosaico de manifestações de interação (sala 2 anos), estruturado em quatro linhas correspondentes às versões de P01_v1 até P01_v4. Fonte – autora.

exemplos identificados destaca-se o caso de um dos elementos participantes que apontou que a versão P01_v3 apresenta semelhanças com a personagem animada Mickey.

Nas outras salas, quando foram realizados o mesmo tipo de intervenção de introdução do artefacto, o protocolo foi semelhante, à exclusão do diálogo final considerando que em termos de compreensão lógica estes apresentam maiores limitações.

Na sala do 1 Ano observa-se os mesmos padrões de redirecionamentos do artefacto para ambientes lúdicos associados à alimentação e preparação de comida pelos elementos mais velhos.

Nesta amostra manifestou-se mais veemente a estimulação oral, ocorrendo frequentemente a deslocação no espaço com os protótipos fixos à boca exclusivamente pela força da mordida.

O padrão texturizado desenvolvido permitiu uma fixação simplificada graças ao seu relevo evitando o seu deslize. Na interação simultânea com as diferentes versões existiu a procura da união das peças e fricção das mesmas entre si nas zonas irregulares. Acredita-se que este comportamento era realizado para obter estímulos de carácter auditivo, uma vez que para além do movimento de fricção este era executado em aproximação aos ouvidos, desencadeando uma resposta positiva.



Figura 50. Mosaico de manifestações de interação (sala 1 ano), estruturado em quatro linhas correspondentes às versões de P01_v1 até P01_v4. Fonte – autora.

Contrariamente ao esperado, as características morfológicas mais requisitadas para a exploração oral consistiu nas arestas mais vivas e das zonas mais ponteadas do mordedor, que recorrentemente eram as primeiras a ser posicionadas nas zonas gengivas mais próximas aos dentes já crescidos, levando a acreditar que essas estruturas estão a exercer maior pressão nas regiões que requerem mais estimulação, onde futuramente novos dentes surgirão e romperão o tecido.

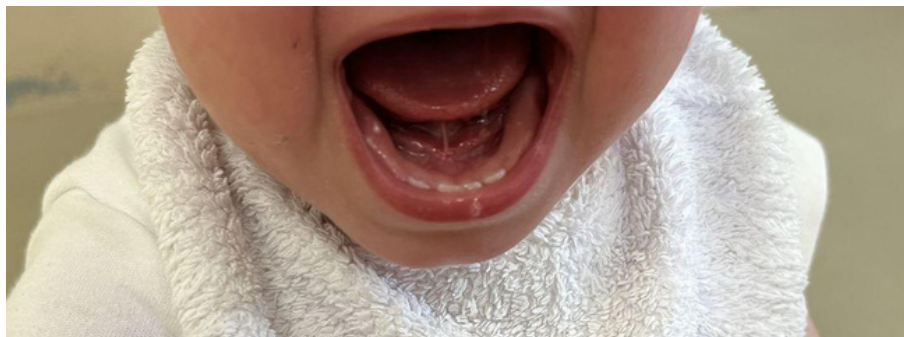


Figura 51. Registro de erupção dentária em bebês, evidenciando a fase de rompimento gengival pelos primeiros dentes. Fonte – autora.

As reentrâncias criadas na zona externa do objeto em P01_v1 não foram alvo de exploração significativa pelos participantes desta amostra. Por outro lado, a interação mãos-artefacto neste modelo categoriza-se como não orientada, onde existe o contato quase total da região palmar à parte externa do objeto, de modo a conduzir o protótipo de modo mais imediatista e simples à região oral, despendendo-se totalmente de qualquer discernimento relativo à sua devida manipulação.

A zona externa do artefacto, que apresenta uma curvatura côncava, era muitas vezes apoiada nos dentes superiores para que as extremidades angulosas, situadas opostamente, se posicionassem de modo estável, facilitando o seu direcionamento para a zona gengival inferior com maior precisão e vice-versa.

Na sala do berçário o ambiente é configurado de modo distinto. Perante as demandas e rotinas desta faixa etária mais nova o espaço lúdico é menor, considerando a menor necessidade de deslocação e a inexistência da segmentação de diferentes áreas de brinquedos. Pelo contrário, estes são dispostos numa zona acolchoada onde os bebês podem se deslocar confortavelmente e onde são dispostos os diferentes dispositivos, sejam estes brinquedos, chocalhos, bolas, blocos de montagem, mordedores, entre outros.

O primeiro contato com os protótipos foi através da mistura aleatória com os objetos que já eram comumente dispostos nos momentos destinados às atividades livres. Leva-se a acreditar que estes foram rapidamente detetados dado que eram elementos desconhecidos pelos participantes.

No seguimento da sua articulação verificou-se resultados semelhantes à Sala de 1 Ano.

Demonstra-se curiosidade na exploração do objeto através da fricção dos corpos entre si para a produção de som. O mesmo corria quando o bebé introduz o objeto na boca para criar fricção da zona texturizada com os dentes ou gengiva. No planeamento das sessões, na ficha de observação respectiva à sessão número 12, este comportamento foi apelidado de “reco- reco” pela natureza do movimento e pelo som que produz.



Registaram-se momentos de partilha dos diferentes protótipos entre os elementos participantes e esta interação e transferência dos modelos era sempre realizada manipulando a morfologia geral do mesmo.

O contacto com as diferentes pegas ocorria no momento de condução do mordedor à boca ou quando estas eram sujeitas à estimulação gengival, assumindo aqui uma inversão de função das diferentes componentes do

Figura 52. Mosaico de manifestações de interação (sala do berçário), estruturado em quatro linhas correspondentes às versões de P01_v1 até P01_v4. Fonte – autora.

objeto devido ao seu perfil mais estreito.

No primeiro cenário descrito ocorre uma interação radial palmar, enquanto que quando ocorria envolvimento com as pegadas este era feito sob um padrão de interação denominado de preensão inferior em pinça (Anexo 9). Neste terceiro ambiente averiguou-se que a pega do modelo P01_v1 não é manipulada posicionando os dedos na reentrância, como é possível constatar na terceira linha do mosaico da figura 52.

As estruturas mais angulosas e de arestas mais proeminentes eram sempre dirigidas para as zonas da região oral de maior desconforto e a dinâmica interativa com o artefacto nesta amostra de idades era maioritariamente individual e mais prolongada.

Os períodos de exploração eram predominantemente em posição de sedestação autónoma, com os bebés sentados ou encostados a alguma superfície. Todavia, registaram-se casos de elementos que frequentemente transitavam para uma posição ereta e faziam a circulação no espaço com objeto na boca, tendencialmente apoiado apenas por uma mão.

A maior incidência oral manifestou-se nas extremidades angulosas da peça onde a densidade das texturas era articulada com maior proximidade. Adicionalmente, o objeto era rotacionado de modo a explorar as bordas externas das fases texturizadas do objeto, onde numa face se encontram linhas ondulatórias e na outra linhas curvas em “C” a traço contínuo e interrompido. Esta diferença foi criada para averiguar se surgia maior interesse em alguma das estruturas em questão, mas como não foi das áreas mais exploradas, não se conseguiu constatar nenhuma conclusão concreta.



Figura 53. Registo de maior incidência de exploração oral nas extremidades da peça.
Fonte – autora.

Na ocorrência de momentos de transtorno e frustração houve a inserção proposital do artefacto em substituição da chupeta o que resultou num bom meio de estabilização emocional.

Como o mordedor não foi desenvolvido de modo a aproximar se anatomicamente à cavidade oral, este não suscita um uso tão intensivo e prolongado como a chupeta, que comprovadamente pode ser prejudicial a longo prazo, tornando mais propício o desenvolvimento de maloclusão dentária.

Embora este não seja este o seu propósito, confirma-se a sua aplicabilidade em questões emocionais, desempenhando um papel favorável nestas situações.

Capítulo 6. Reformulação e iteração

No decurso do processo de reformulação da proposta procurou-se a aproximação morfológica ao conceito anteriormente definido, onde se parte da laranja fatiada em gomos como elemento principal. A sua forma é desencadeada pelo método de corte da fruta adotado pelo colégio.

6.1. Aproximação conceptual

As primeiras versões do produto ainda apresentavam um grande distanciamento em termos formais do conceito estipulado (P01_v1, P01_v2, P01_v3, P01_v4). Com isto em consideração, o desenvolvimento dos novos modelos P02, inicia-se pela aproximação morfológica à versão cartoonizada da fruta, incorporando uma casca ondulatória na parte externa do objeto e a orientação dos padrões texturizados em formato de gomos.

6.2. Otimização Morfológica (P02)

De modo acentuar estes novos contornos foram criadas linhas nas faces texturizadas a traço contínuo e interrompido na borda das mesmas para enfatizar a separação entre a zona da casca e a zona interna da fruta.

A criação das ondulações na parte externa do objeto foram concretizadas não só para estarem em concordância com a linguagem visual do objeto mas também para facilitar o encaixe dos dentes nessas reentrâncias externas, de modo a favorecer o encaixe na boca, sem que o mordedor deslize quando é aplicada a força de oclusão ou mandibular.

Como se manifesta maior incidência de estimulação nos cantos do mordedor, aumentou-se a densidade de relevos nestas áreas, aumentando consequentemente o raio dos baleados das arestas adjacentes, considerando a elevada força aplicada no momento da mordida para que, a longo prazo de manuseamento do produto, este não cause lesão ou desconforto.

Também foi removida a ligeira curvatura côncava da aresta interna do mordedor de modo a que esta ficasse totalmente reta, aproximando a zona destinada à exploração sensorial (zona com relevo) à cavidade oral.

Considerando as conclusões apresentadas no capítulo anterior, levou-se a cabo a remoção da versão P01_v1, pois a pega não apresentou o desempenho esperado tanto em termos funcionais, pela ausência de interação com a pega, como a nível sensorial, pois não foi uma estrutura explorada oralmente.

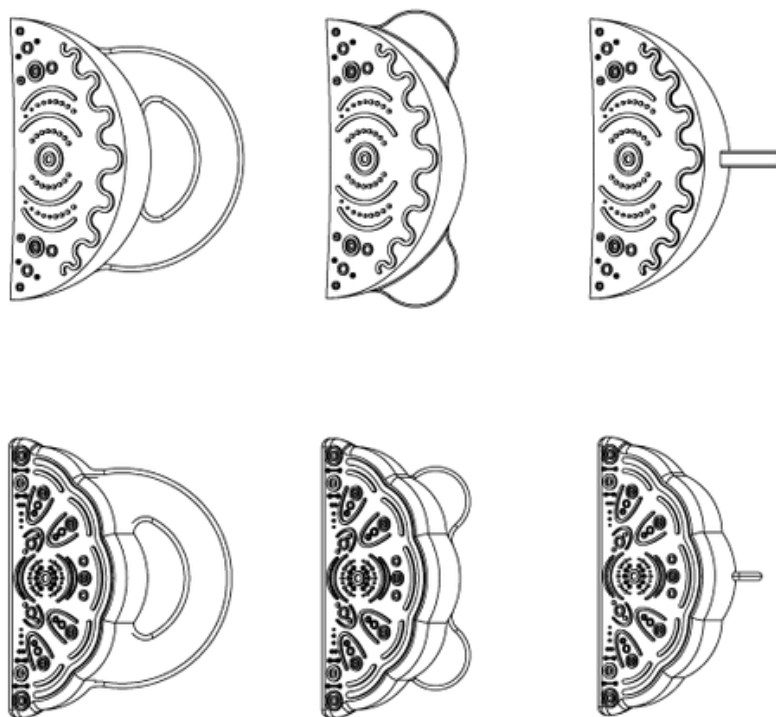


Figura 54. Vista lateral esquerda dos modelos P01_V2, P01_V3, P01_V4, P02_V1, P02_V2, P02_V3, respectivamente. Fonte – autora.

6.3. Introdução do modelo P02 no ambiente de estudo

A abordagem utilizada foi semelhante aos modelos anteriormente implementados (P01) sob a integração dos protótipos no ambiente lúdico.

A duração desta sessão para a Sala do Berçário e para a Sala de 1 Ano foi de 40 minutos. Nesta foram reportadas questões como a utilização mais extensa dos modelos e a continuação do choque e fricção dos protótipos, simulando o movimento de reco-reco para a produção de som. Os outros comportamentos demonstram ser semelhantes, nomeadamente os que reportam as que zonas

de maior incidência para a exploração oral sendo estes a área central do mordedor e os cantos adjacentes.

Um dos momentos de maior relevância nestas sessões constou no momento de partilha voluntária de um dos protótipos por parte de um infante pertencente à sala do berçário. Esta situação ocorreu pois um segundo elemento chorava de saudade pois se aproximava o momento de os pais o irem buscar. Perante esta situação, um dos bebés que tinha dois mordedores na mão, automaticamente entrega um deles ao elemento que se encontrava frustrado.

Isto demonstra, ainda que de uma forma muito simples, que aquele indivíduo entende o artefacto como um mecanismo de tranquilização, validando a vertente emocional deste objeto.



Figura 55. Registo fotográfico do momento anterior à partilha do mordedor. Fonte – autora.

Graças a partilha de feedback ativo recorrente dos cuidadores quando articulavam os modelos em casa, foi possível a iteração e reformulação dos modelos, averiguando o ecossistema de utilizadores envolvente.

Considerando que estas eram as últimas sessões para o encerramento da investigação no ambiente de estudo, ocorreu a participação da investigadora nos momentos finais de brincadeira do dia e a disponibilização e entrega dos protótipos desenvolvidos à instituição.

6.4. Consolidação Morfológica (P03)

A resposta aos modelos desenvolvidos em P02 demonstrou ser bastante positiva. No entanto, com o registo comportamental resultante da interação com as diferentes versões, foi possível destacar oportunidades de apuração do modelo.

Devido à constante incidência da zona oral nos contornos externos das diferentes versões desenvolvidas e por se manifestar a preferência por arestas mais angulosas, realizou-se a redução substancial do raio dos boleados das pegas das bordas do corpo central das três versões v1,v2 e v3.

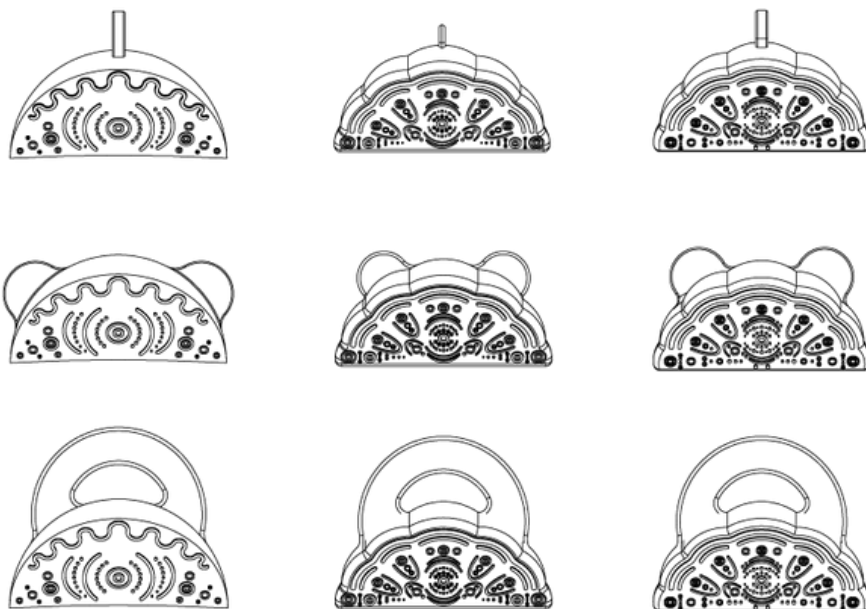


Figura 56. Evolução dos contornos dos modelos segmentados por colunas de P01, P02 e P03, respectivamente. Fonte – autora.

O padrão texturizado foi redimensionado com contornos levemente mais espessos e com maior relevo, para que a sensação proveniente do estímulo oral fosse maximizada e para que a produção de som oriunda da fricção entre os componentes fosse mais acentuada. Este também sofreu alterações de disposição subtil, com um preenchimento mais homogêneo recolocando pontos de relevo mais próximos à borda interna e na zona central do objeto, onde este é mais explorado.

No modelo P03_v3 ocorreu um ligeiro aumento da circunferência e espessura da pega para elevar a área de contato, uma vez que a força exercida no movimento de pinça gerava elevada tensão muscular.

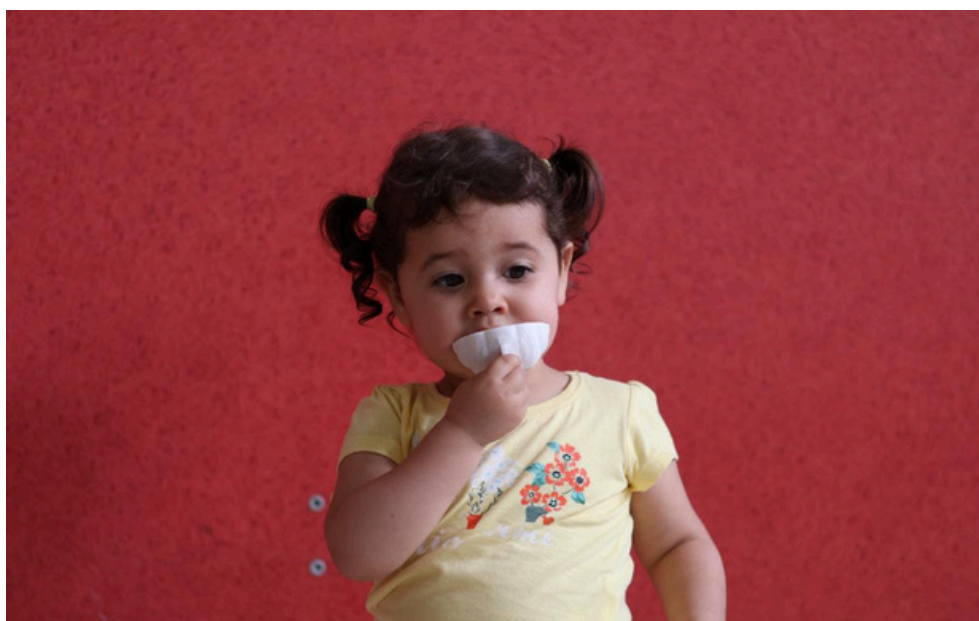


Figura 57. Interação do bebê com a pega de P03_v3. Fonte –autora.



Figura 58. Interação do bebê com a pega de P03_v3. Fonte –autora.



Figura 59. Exploração dos padrões texturais da borda externa de P03_v1. Fonte – autora.



Figura 60. Articulação oral das diferentes zonas dos modelos. Fonte – autora.



Figura 61. Observação da exploração oral nas diferentes áreas dos modelos. Fonte – autora.



Figura 62. Interação com os modelos P03. Fonte – autora.

Capítulo 7. Resultados Obtidos

O enquadramento do artefacto nos três diferentes ambientes assume papéis distintos, considerando as especificidades de necessidades de rotinas e de desenvolvimento dos diferentes grupos. Cada modelo da versão final apresenta a pega mais adequada consoante a sua idade, o seu nível de desenvolvimento e a função que desempenha nos contextos intrínsecos às rotinas das diferentes idades.

O modelo P03_v3 destina-se aos bebés mais novos, correspondentes à sala do berçário. Nestas circunstâncias, o modelo direcciona-se para o alívio da dor, considerando que esta é a faixa etária onde ocorre a maior incidência de sintomas fisiológicos oriundos do crescimento da primeira dentição. Destina-se também à estimulação sensorial na região oral e torna-se um apoio para o desenvolvimento motor uma vez que implica a interação com o artefacto e a articulação de diferentes partes do corpo.

O modelo P03_v1 destina-se aos bebés da janela dos 12 aos 24 meses, pertencentes à sala de 1 ano. Este possibilita a facilitação do processo de transição na remoção da chupeta, principalmente nos períodos de sono e manifesta-se como um objeto de suporte e regulação emocional, testado implementado em contextos irritabilidade e frustração.

Para finalizar, o modelo P03_v2 funciona como um meio lúdico, constantemente sujeito a reinterpretação para a inclusão em novos momentos de brincadeira e para evitar o dano nos brinquedos, uma vez que esta apresenta os requisitos necessários para uma interação oral segura.

A união dos três componentes verticalmente (P03_v2, P03_v3 e P01_v1 no sentido descendente) origina a aproximação morfológica de umas orelhas, nariz e boca na tentativa de replicar os contornos de um personagem, para que este possa ser articulado como um todo, para além do uso segmentado estipulado.



Figura 63.
Complementaridade entre as
versões finais para a formação
de um personagem lúdico.
Fonte – autora.

Tirando partido do conceito central se basear no corte da laranja em luas e, uma vez que se desenvolveram três modelos de mordedores, as suas cores são atribuídas consoante a tonalidade de três frutas cítricas, que apresentam a mesma linguagem visual: a toranja, a laranja e o limão.

As tonalidades selecionadas são o salmão, o laranja e o amarelo.

Salvaguardando as informações relativas a sensibilidade a cores de alta saturação até aos três anos de idade (Fu, 2025) estas cores serão aplicadas em tons pastéis.



Figura 64. Composição ilustrativa para a representação das tonalidades dos modelos P03_v1, P03_v2, P03_v3, alusiva ao conceito. Fonte – autora.



Figura 65 e 66. Registo fotográfico de todos os protótipos realizados ao longo do escopo do projeto. Fonte – autora.

(Esta página foi deixada intencionalmente em branco.)

Conclusões

Face ao exposto, os resultados obtidos e a aquisição de dados quantitativos e qualitativos apresentam o artefacto como um dispositivo de regulação emocional e de alívio no desconforto gerado durante o processo de crescimento da primeira dentição.

Com a sua articulação nos três ambientes de estudo, os momentos de frustração e a irritabilidade eram rapidamente controlados através da manipulação dos mordedores. Os elementos em que se verificavam a presença de sintomas fisiológicos como o inchaço na zona gengival e vermelhidão na região, recorriam ao uso mais prolongado do artefacto, corroborando com a premissa de funcionamento do mesmo.

O recurso a metodologias centradas no utilizador possibilitou um desenvolvimento mais próximo às necessidades específicas do ecossistema de utilizadores e a seleção fundamentada das ferramentas mais relevantes para a investigação. A análise ergonómica permitiu a documentação de dados pertinentes relativamente a questões de interação, relevantes para a migração para outras áreas de desenvolvimento de produtos orais infantis. Do mesmo modo, o desenvolvimento do planeamento de sessões considerando diversas tipologias, viabilizou o registo de material observacional que em outros contextos não seria prático.

A ludificação das ferramentas de pesquisa foi essencial, pois facilitou a recolha de dados qualitativos, promovendo um ambiente mais envolvente e colaborativo entre os participantes, melhorando a empatia e a eficácia das soluções desenvolvidas.

Ao realizarmos uma prática consciente de Design estamos também a promover um mercado com mais qualidade, que prioriza a experiência associada ao artigo e não apenas o seu conteúdo material.

A criação de experiências multissensoriais permitem uma linguagem de design distintiva, inovadora e muito mais rica, não só destacando o valor do produto mas a associação de uma experiência bonificadora ao receptor.

Trabalhos Futuros

Na sequência do estudo realizado enunciam-se possíveis direções para investigações e desenvolvimentos futuros.

O trabalho de campo foi realizado com um número limitado de utilizadores. Futuras investigações poderão explorar uma maior escala de participantes e a possível intervenção de profissionais de saúde no desenvolvimento do produto.

Devido a restrições a nível de recursos, não foi possível a execução da produção dos protótipos com o material selecionado, o que em planos futuros validaria questões associadas à interação com o material e as suas características.

Explorar questões associadas à cor e como estas podem provocar alterações no padrão comportamental seria um aspeto em consideração. Entende-se portanto que esta vertente venha a agregar positivamente para a melhoria do desempenho do produto.

Havendo oportunidade, acredito que seria relevante articular a introdução do artefacto com maior incidência no ambiente doméstico, onde o investigador documenta com maior exatidão as questões que se manifestam, ao invés de se suportar exclusivamente no *feedback* dos cuidadores, que apresenta um carácter muito subjetivo. A sua introdução nos colégios poderia ser testada exclusivamente em momentos de saudade e frustração, para desencadear uma rede associativa de memórias aos momentos domésticos onde ele é utilizado com maior recorrência. Devido à incapacidade de presença no ambiente doméstico para realizar este tipo de documentação, este projeto não possibilitou este estudo.

Como orientação para investigações futuras propõe-se a utilização do modelo de planeamento de sessões desenvolvido neste âmbito presente no Apêndice 5, para sistematização do processo de observação e tratamento de dados.

(Esta página foi deixada intencionalmente em branco.)

Bibliografia

Acuff, D. S., & Reiher, R. H. (1997). *What kids buy and why: The psychology of marketing to kids*. Simon & Schuster.

Ahmadi H, El-Rabbany M, Shargo R, Ricalde P. *Maximal Mouth Opening in Infants: A Single-Group Prospective Cohort Study*. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2024;82(4):443-448. DOI: 10.1016/j.joms.2024.01.013.

Allen Institute for AI. (n.d.). Semantic Scholar. <https://www.semanticscholar.org>

Alves, T., & Giesteira, B. (2025). Somatic indicators on the visceral, behavioral and reflective dimensions of emotional design. Em *Springer Series in Design and Innovation* (pp. 512–525). Springer Nature Switzerland.

American Academy of Pediatrics. (2022). *Baby's first tooth: Facts parents should know*. HealthyChildren.org. <https://www.healthychildren.org/English/ages-stages/baby/teething-tooth-care/Pages/Babys-First-Tooth-Facts-Parents-Should-Know.aspx>

Anthropic. (2026). *Claude* (versão mais recente) [Modelo de linguagem]. <https://www.anthropic.com>

APMGF – Grupo de Estudos de Dor, Silva, R., Pereira, N., & Pereira, P. (2022). *Abordagem e tratamento da dor aguda na criança*. APMGF. <https://apmgf.pt/wp-content/uploads/2022/09/FOLHETO-Dor-aguda-na-crianca-digital.pdf>

Arshamian, A., Willander, J., & Larsson, M. (2011). *Olfactory awareness is positively associated to odour memory*. *Journal of Cognitive Psychology*, 23(2), 220–226. Taylor & Francis. <https://doi.org/10.1080/20445911.2011.483226>

Baby Gizmo. (2016, June 22). *Chewbeads: A review*. <https://babygizmo.com/chewbeads-a-review/>

BMB Terapêuticos. (2025, janeiro 14). *Como mordedores e reguladores ajudam pessoas com autismo ou dificuldade na fala*. <https://bmbterapeuticos.com.br/como-mordedores-e-reguladores-ajudam-pessoas-com-autismo-ou-dificuldade-na-fala/>

BmB Terapêuticos. (s.d.). *Mordedor sensorial com textura Tetra Bite ARK Therapeutic*. <https://bmbterapeuticos.com.br/produto/mordedor-tetra-bite-regulador-ark-therapeutic/>

Brooke, J. (1996). *SUS: A “quick and dirty” usability scale*. In P. W. Jordan, B. Thomas, B. A. Weerdmeester, & I. L. McClelland (Eds.), *Usability evaluation in industry* (pp. 189–194). Taylor & Francis.

Chicco. (s.d.). *Mordedor refrescante de aço inoxidável koala*. <https://www.chicco.pt/produtos/higiene-diaria-e-bem-estar/primeiros-dentes/mordedores/mordedor-refrescante-koala-8058664143474-00028150200000.html>

CiteSure AI. (2026). *CiteSure* [Ferramenta de verificação de citações]. <https://citesure.ai>

Clarivate. (n.d.). Web of Science. <https://www.webofscience.com>

Cooper, A., Reimann, R., & Cronin, D. (2007). *About face 3: The essentials of interaction design*. Wiley.

Correio do Minho. (2013, novembro 13). *Associação Maconde: 20 anos de qualidade num ambiente familiar*. correiodominho.pt

Damásio, A. (1995). *O erro de Descartes: Emoção, razão e o cérebro humano* (tradução portuguesa, Publicações Europa-América, Lda.). Companhia das Letras.

DeepL SE. (2026). *DeepL Translator* [Software de tradução]. <https://www.deepl.com>

Desmet, P. M. A., & Hekkert, P. (2007). *Framework of product experience*. *International Journal of Design*, 1(1), 57–66.

Direção-Geral da Saúde. (2003). *A dor como 5.º sinal vital: Registo sistemático da intensidade da dor* (Circular Normativa n.º 09/DGCG, 14 de junho de 2003). Direção-Geral da Saúde. https://www.aped-dor.org/documentos/DGS-dor_como_5_sinal_vital_-_2003.pdf

Direção-Geral da Saúde. (2008). *Programa nacional de controlo da dor: Circular normativa n.º 11/DSCS/DPCD, de 18 de junho de 2008*. Direção-Geral da Saúde.
Acedido em 5 de janeiro de 2026.

Direção-Geral da Saúde. (2010). *Orientações técnicas sobre a avaliação da dor nas crianças* (Orientação DGS_014/2010). Direção-Geral da Saúde.
https://www.spp.pt/userfiles/file/evidencias%20em%20pediatria/orientacao%20dgs_014.2010%20de%20dez.2010.pdf

Direção-Geral da Saúde. (2015). *Dor como 5.º sinal vital: Registo sistemático da intensidade da dor*. Direção-Geral da Saúde. <https://pns.dgs.pt/files/2015/08/Dor-como-5-Sinal-Vital-Registo-sistematico-da-intensidade-da-Dor.pdf>

Elsevier. (n.d.). Scopus. <https://www.scopus.com>

Farace, D. J., & Schöpfel, J. (2010). *Grey literature in library and information studies*. Berlin: De Gruyter Saur.

Farrell II, M., Sim, G. Y., Sebai, M., Garcia, R., ... Deer, T. (2024). Pathophysiology of pain and mechanisms of neuromodulation: A narrative review (A Neuron Project). *Journal of Pain Research*, 17, 3757–3790. <https://doi.org/10.2147/JPR.S475351>

Formiga, C. K. M. R., & Linhares, M. B. M. (2015). Motor skills: Development in infancy and early childhood. In *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences* (2nd ed., pp. 974–975). Elsevier.

Frijda, N. H. (1986). *The emotions*. Cambridge University Press.

Fu, M. (2025). Promoting child development through product design: A case study of Beijing Haileyland Maternity and Baby Products Co., Ltd. *Studies in Social Science & Humanities*, 4(1). <https://doi.org/10.56397/SSSH.2025.01.08>

Fundação para a Ciência e a Tecnologia. (n.d.). b-on: Biblioteca do conhecimento online. <https://www.b-on.pt>

Gariev, V. (s.d.). *Portrait of smiling young woman with glasses* [Fotografia]. Pexels. <https://www.pexels.com/>

Good Design Australia. (2021). *Trio teether*. <https://good-design.org/projects/trio-teether/>

Google. (n.d.). Google Scholar. <https://scholar.google.com>

Grammarly, Inc. (2026). *Grammarly* [Assistente de escrita]. <https://www.grammarly.com>

Hall, J. G., Allanson, J. E., Gripp, K. W., & Slavotinek, A. M. (2007). *Handbook of physical measurements* (2nd ed.). Oxford University Press.

Hall, W., Moynihan, M., Bhagat, R., & Wooldridge, J. (2017). *Erratum to: Relationships between parental sleep quality, fatigue, cognitions about infant sleep, and parental depression pre and post-intervention for infant behavioral sleep problems*. *BMC Pregnancy and Childbirth*, 17(Suppl 1), Erratum. Springer Nature <https://doi.org/10.1186/s12884-017-1244-8>

Hampshire, V. (2011). *Making sense of our senses: Hearing*. *Practical Pre-School*, 1(123), 18. <https://doi.org/10.12968/prps.2011.1.123.18>

Haobaobei. (s.d.). *Product page*. Joom. <https://www.joom.com/pt/products/5ce505e628fc7101013f8991>

Höök, K. (2018). *Designing with the Body: Somaesthetic Interaction Design*. The MIT Press.

Hummel, P., Lang, A., & Anand, K. J. S. (2008). Neonatal Pain, Agitation and Sedation Scale (N-PASS): Validation and reliability. *The Journal of Perinatology*, 28(1), 55–60.

International Association for the Study of Pain. (2020). *The revised definition of pain*. *PAIN*. DOI:10.1097/j.pain.0000000000001939

International Organization for Standardization. (2018). *ISO 9241-11:2018 Ergonomics of human-system interaction — Part 11: Usability: Definitions and concepts*. ISO.

Johnson, M. (1987). *The body in the mind: The bodily basis of meaning, imagination, and reason*. University of Chicago Press.

Jordan, P. W. (2002). *Designing pleasurable products: An introduction to the new human factors*. CRC Press.

Karcz, M., Abd-Elsayed, A., Chakravarthy, K., Aman, M. M., Strand, N., Malinowski, M. N., Latif, U., Dickerson, D., Suvar, T., Lubenow, T., Peskin, E., D'Souza, R., Cornidez, E., Dudas, A., Lam, C.,

Kim, M., Shin, S., Jo, G., Bei, B., Astbury, L., & Suh, S. (2026). *Parental sleep loss: Effects of parental bedtime procrastination on parental sleep*. *Sleep Medicine*. Elsevier
<https://doi.org/10.1016/j.sleep.2025.108411>

kksenia6767. (s.d.). *Imagem sem título (persona / retrato)* [Fotografia]. Pixabay.
<https://pixabay.com/>

Köhler, W. (1970). *Gestalt psychology: An introduction to new concepts in modern psychology*. Harcourt, Brace & World.

Lakoff, G., & Johnson, M. (1999). *Philosophy in the flesh: The embodied mind and its challenge to Western thought*. Basic Books.

Laugwitz, B., Held, T., & Schrepp, M. (2008). *Construction and evaluation of a user experience questionnaire*. In A. Holzinger (Ed.), *HCI and usability for education and work* (pp. 63–76). Springer.

Laurent, M., Barrington, K., & Chauvet, X. (1999). Échelle de douleur et d'inconfort du nouveau-né (EDIN). *Archives de Pédiatrie*, 6(7), 707–712.

Lawrence, J., Alcock, D., McGrath, P., Kay, J., MacMurray, S. B., & Dulberg, C. (1993). The development of a tool to assess neonatal pain. *Neonatal Network*, 12(6), 59–66.

Löbach, B. (2001). *Design industrial: bases para a configuração dos produtos industriais*. Edgard Blücher.

Lopes, H. (s.d.). *Smiling baby sitting in overalls* [Fotografia]. Pexels. <https://www.pexels.com/>

MAM Baby. (s.d.). *Massaging brush para a saúde oral do bebê*.
<https://www.mambaby.com/pt/p/massaging-brush-para-a-saude-oral-do-bebe/100003626>

Martin, B., & Hanington, B. (2012). *Universal methods of design: 100 ways to research complex problems, develop innovative ideas, and design effective solutions*. Rockport Publishers.

Matter Neuroscience. (2025). *6 Pound Phone Case* [Campanha no Kickstarter]. Kickstarter. URL: <https://www.kickstarter.com/projects/458223518/6-pound-phone-case>
Acedido em 9 de dezembro de 2025.

Medicina Paliativa. (n.d.). *Documento em PDF*. Recuperado em 27 de maio de 2026, de <https://medicinapaliativa.pt/itools/upload/document/blog/250701192230.pdf>

Merkel, S. I., Voepel-Lewis, T., Shayevitz, J. R., & Malviya, S. (1997). The FLACC: A behavioral scale for scoring postoperative pain in young children. *Pediatric Nursing*, 23(3), 293–297.

Mihaly, C. (1991). *Design and order in everyday life*.

Multikids Baby. (s.d.). *Mordedor com água Cool Play azul*.
<https://www.maecommel.com.br/cuidados-higiene/mordedor-agua-cool-play-azul-multikids-baby>

National Library of Medicine. (n.d.). PubMed. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov>

Norman, D. A. (1988). *The design of everyday things*. Basic Books.

Norman, D. A. (2004). *Emotional design: Why we love (or hate) everyday things*. Basic Books.

Norman, D. A. (2013). *The design of everyday things: Revised and expanded edition*. Basic Books / MIT Press.

Nûby. (s.d.). *IcyBite duro / teclas suaves*. <https://www.nuby.com/es/59-icybiteduroteclassuaves>

OpenAI. (2026). *ChatGPT* (versão mais recente) [Modelo de linguagem]. <https://chat.openai.com>

Parlamento Europeu & Conselho da União Europeia. (2016). *Regulamento (UE) 2016/679 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 27 de abril de 2016, relativo à proteção das pessoas singulares no que diz respeito ao tratamento de dados pessoais e à livre circulação desses*

dados e que revoga a Diretiva 95/46/CE (Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados). Consultado em 17 de maio de 2026, de <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2016/679/oj>

Patel, N. B. (2010). Physiology of pain. In A. Kopf & N. B. Patel (Eds.), *Guide to pain management in low-resource settings* (pp. 13–17). International Association for the Study of Pain.

Pheasant, S., & Haslegrave, C. M. (2006). *Bodyspace: Anthropometry, ergonomics and the design of work* (3rd ed.). CRC Press.

Piaget, J. (1952). *The origins of intelligence in children* (M. Cook, Trans.). International Universities Press. (Original work published 1936)

Piaget, J. (1964). *Development and learning*. In R. E. Ripple & V. N. Rockcastle (Eds.), *Piaget rediscovered* (pp. 20–28). Cornell University.

Piaget, J., & Inhelder, B. (1972). *The psychology of the child*. Basic Books.

Pinterest. (s.d.). *Imagem de referência morfológica* [Pin]. Pinterest. <https://pt.pinterest.com/pin/19210735906059873/>

Pinterest. (s.d.). *Imagem de referência morfológica* [Pin]. Pinterest. <https://pt.pinterest.com/pin/329325791486294166/>

Pinterest. (s.d.). *Imagem de referência morfológica* [Imagem]. Pinterest. <https://i.pinimg.com/control1/1200x/5d/10/e9/5d10e9b8147a62f891bba87e730fbfbc.jpg>

Pinterest. (s.d.). *Imagem de referência morfológica* [Imagem]. Pinterest. <https://i.pinimg.com/1200x/4b/ff/4c/4bff4c64ba96d300564524d1d7ee0949.jpg>

Pinterest. (s.d.). *Imagem de referência morfológica* [Pin]. Pinterest. <https://pt.pinterest.com/pin/840765824215368703/>

Pinterest. (s.d.). *Imagem de referência de padrões texturais* [Pin]. Pinterest. <https://pt.pinterest.com/pin/748512400569860830/>

Pinterest. (s.d.). *Imagem de referência de padrões texturais* [Pin]. Pinterest.
<https://pt.pinterest.com/pin/324470348175072155/>

Pinterest. (s.d.). *Imagem de referência de padrões texturais* [Pin]. Pinterest.
<https://pt.pinterest.com/pin/541839398923209441/>

Pinterest. (s.d.). *Imagem de referência de padrões texturais* [Pin]. Pinterest.
<https://pt.pinterest.com/pin/415527503090837762/>

Pinterest. (s.d.). *Imagem de referência de padrões texturais* [Pin]. Pinterest.
<https://pt.pinterest.com/pin/317503842458890074/>

Potvin, J., Bérubé, A., & Forest, G. (2025). *Parenting stress partially mediates the relationship between child and parental sleep quality* (Abstract 1068). *SLEEP*, 48(Supplement 1), 1068. Oxford University Press.

Rams, D. (2021). *Ten principles for good design*. Prestel.

Reid Health. (s.d.). *Developmental milestones for grasping patterns*. Reid Health Pediatric Therapy. <https://www.reidhealth.org>

ResearchGate. (n.d.). ResearchGate. <https://www.researchgate.net>

Rosenberger, R. (2020). *On hostile design: Theoretical and empirical prospects*. *Urban Studies*, 57(5), 1086–1102. <https://doi.org/10.1177/0042098019853778>
Acedido em 5 de dezembro de 2025.

Rubin, G., Fagen, J., Carroll, M., & Franco, A. (1996). *Olfactory stimuli as contextual cues in infant memory*. *Infant Behavior and Development*, 19(4), 495–500. Elsevier.
[https://doi.org/10.1016/S0163-6383\(96\)90772-9](https://doi.org/10.1016/S0163-6383(96)90772-9)

Schifferstein, H. N. J., & Hekkert, P. (Eds.). (2007). *Product Experience*. Elsevier.

Shusterman, R. (2008). *Body consciousness: A philosophy of mindfulness and somaesthetics*. Cambridge University Press.

Silayoi, P., & Speece, M. (2004). Packaging and purchase decisions: An exploratory study on the impact of involvement level and time pressure. *British Food Journal*, 106(8), 607–628.

Spock, B. (1998). *The common sense book of baby and child care* (Rev. ed.). Pocket Books.

Stevens, B., Johnston, C., Petryshen, P., & Taddio, A. (1996). Premature Infant Pain Profile: Development and initial validation. *Clinical Journal of Pain*, 12(1), 13–22.

Teixeira, M. (2004). Mecanismos de ocorrência de dor. *Revista de Medicina*.

U.S. Food and Drug Administration. (2018, December 20). *FDA warns about safety risks of teething necklaces, bracelets to relieve teething pain or to provide sensory stimulation*. PR Newswire. <https://www.prnewswire.com/news-releases/fda-warns-about-safety-risks-of-teething-necklaces-bracelets-to-relieve-teething-pain-or-to-provide-sensory-stimulation-300769642.html>

Waldorfshop. (s.d.). *Amber necklace for babies and toddlers*. https://www.waldorfshop.eu/en/p/amber-necklace-for-babies-and-toddlers_5679300_5946

Wang, L., Xiong, J., & Ruan, C. (2024). A study on emotionally engaging toothbrush design for children: An empirical approach based on child psychology and cognitive development. *Heliyon*. <https://www.cell.com/heliyon>

Zakia, R. D., & Suler, J. R. (2013). *Perception and imaging: Photography — a way of seeing* (4th ed.). Focal Press.

(Esta página foi deixada intencionalmente em branco.)

Anexos

Anexo 1. Escala EDIN (Échelle de Douleur et d'Inconfort du Nouveau-Né) para avaliação da dor em recém-nascidos (Debillon et al., 2001; adaptado de Direção-Geral da Saúde, 2010).

ECHELLE DE DOULEUR ET D'INCONFORT DU NOUVEAU NÉ (EDIN)

IDENTIFICAÇÃO				DATA															
				HORA															
	0	1	2	3															
ROSTO	Rosto calmo	Caretas passageiras: sobranceiras franzidas / lábios contraídos / queixo franzido / queixo trémulo.	Caretas frequentes, marcadas ou prolongadas	Crispação permanente ou face prostrada, petrificada ou face acinzentada															
CORPO	Corpo calmo	Agitação transitória, geralmente calmo	Agitação frequente, mas acalma-se	Agitação permanente: crispação das extremidades e rigidez dos membros ou motricidade muito pobre e limitada, com corpo imóvel															
SONO	Adormece facilmente, sono prolongado, calmo	Adormece dificilmente	Acorda espontânea e frequentemente, sono agitado	Não adormece															
INTERACÇÃO	Atento	Apreensão passageira no momento do contacto	Contacto difícil, grito à menor estimulação	Recusa o contacto, nenhuma relação possível. Grito ou gemido sem a menor estimulação															
RECONFORTO	Sem necessidade de recomforto	Acalma-se rapidamente com carícias, com a voz ou chupeta	Acalma-se dificilmente	Inconsolável. Sucção desesperada															
PONTUAÇÃO TOTAL																			

Debillon T, Sgaggero B, Zupan V, Tres F, Magny JF, Bouguin MA. Séméiologie de la douleur chez le prématuré. Arch Pediatr 1994; 1:1085-92.
Batalha L, Santos LA, Guimarães H. Avaliação de dor e desconforto no recém-nascido. Acta Pediatr Port 2003; 34 (3): 159-13..

Anexo 2. Escala NIPS (Neonatal Infant Pain Scale) para avaliação da dor em recém-nascidos (Lawrence et al., 1993; adaptado de Direção-Geral da Saúde, 2010).

NIPS **(Neonatal Infant Pain Scale)**

DESCRIÇÃO	
Expressão facial	
0 – Relaxada	Face serena, expressão neutra
1 – Careta	Músculos faciais tensos, sobrancelhas, queixo e maxilares enrugados (expressão facial negativa – nariz, boca e sobrancelha).
Choro	
0 – Ausente	Sereno, não chora.
1 – Choramingo	Choramingo brando, intermitente.
2 – Choro vigoroso	Gritos altos, agudos, contínuos, que vão aumentando de intensidade. (NOTA: O Choro silencioso pode ser detectado se o RN estiver entubado e é evidenciado por um movimento óbvio facial e local.
Respiração	
0 – Relaxada	Padrão normal para o RN.
1 – Mudança na respiração	Inspiração irregular, mais rápida do que o normal, sufocante, que impede a respiração.
Braços	
0 – Relaxados/Controlados	Ausência de rigidez muscular, movimentos ocasionais e esporádicos dos braços
1 – Flexionados/Estendidos	Braços tensos, esticados e/ou extensão/flexão rígida e/ou rápida.
Pernas	
0 – Relaxadas/controladas	Ausência de rigidez muscular, movimentos ocasionais e esporádicos das pernas.
1 – Flexionadas/Estendidas	Pernas tensas, esticadas e/ou extensão/flexão rígida e/ou rápida.
Estado de vigília	
0 – Dorme/calmo	Calmo, tranquilo, a dormir ou acordado e estável.
1 – Agitado	Alerta, inquieto e agitado

Lawrence J, Alcock D, Mcgrath P, Kay J, Macmurray SB, Dulberg C. The development of a tool to assess neonatal pain. Neonatal Network 1993; 12: 59-66.

Batalha L, Santos LA, Guimarães H. Avaliação da dor no período neonatal. Acta Pediat Port 2005; 36(4): 201-7.

Anexo 3. Escala PIPP (Premature Infant Pain Profile) para avaliação da dor em recém-nascidos prematuros (Stevens et al., 1996; adaptado de Direção-Geral da Saúde, 2010).

PREMATURE INFANT PAIN PROFILE (PIPP)

PROCESSO	INDICADORES	0	1	2	3
	Idade gestacional (semanas)	≥ 36	32 -35 e 6 dias	28 – 31 e 6 dias	< 28
Observar RN 15 segundos e anotar FC e saturação de oxigénio basal	Estado de alerta	Activo /acordado Olhos aberto Movimentos faciais	Quieto / acordado Olhos abertos Sem mímica facial	Activo /dorme Olhos fechados Movimentos faciais	Quieto / dorme Olhos fechados Sem mímica facial
Observar RN 30 segundos	FC máxima	↑ 0 – 4 bpm	↑ 5 – 14 bpm	↑ 15 – 24 bpm	↑ ≥ 25 bpm
	SO ₂ mínimo	↓ 0 – 2,4 %	↓ 2,5 – 4,9 %	↓ 5,0 – 7,4 %	↓ ≥ 7,5 %
	Testa franzida	Ausente (0 a 9% do tempo)	Mínimo (10-39% do tempo)	Moderado (49-69% do tempo)	Máximo (≥ 70% do tempo)
	Olhos espremidos	Ausente (0 a 9% do tempo)	Mínimo (10-39% do tempo)	Moderado (49-69% do tempo)	Máximo (≥ 70% do tempo)
	Sulco naso-labial	Ausente (0 a 9% do tempo)	Mínimo (10-39% do tempo)	Moderado (49-69% do tempo)	Máximo (≥ 70% do tempo)

Stevens B, Johnston CC, Petryshen P, Taddio A. Premature infant pain profile: development and initial validation. Clin J Pain 1996; 12: 13-22.

Batalha L, Santos LA, Guimarães H. Avaliação da dor no período neonatal. Acta Pediat Port 2005; 36(4): 201-7.

Anexo 4. Ferramenta FLACC (Face, Legs, Activity, Cry, Consolability) para avaliação da dor em crianças (Merkel et al., 1997; adaptado de Direção-Geral da Saúde, 2010).

FACE, LEGS, ACTIVITY, CRY, CONSOLABILITY (FLACC)

IDENTIFICAÇÃO				DATA									
				HORA									
	0	1	2										
FACE	Nenhuma expressão particular ou sorriso.	Caretas ou sobrancelhas franzidas de vez em quando, introversão, desinteresse.	Tremor frequente do queixo, mandíbulas cerradas										
PERNAS	Posição normal ou relaxadas	Inquietas, agitadas, tensas	Aos pontapés ou esticadas										
ATIVIDADE	Deitado calmamente, posição normal, mexe-se facilmente	Contorcendo-se, virando-se para trás e para a frente, tenso	Curvado, rígido ou com movimentos bruscos										
CHORO	Ausência de choro (acordado ou adormecido).	Gemidos ou choramingos; queixas ocasionais.	Choro persistente, gritos ou soluços; queixas frequentes.										
CONSOLABILIDADE	Satisfeito, relaxado	Tranquilizado por toques, abraços ou conversas ocasionais; pode ser distraído	Difícil de consolar ou confortar										
Pontuação total													

© The Regents of the University of Michigan

Merkel SI, Yopel-Lewis T, Shayevitz J, Malvi S. The FLACC: A behavioral scale for scoring postoperative pain in young children. *Pediatr Nurs.*1997; 23(3): 293-7.
 Batalha LMC, Reis GMR, Costa LPS, Carvalho MDR, Miguens APM. Adaptação cultural e validação da reprodutibilidade da versão Portuguesa da escala de dor Face, Legs, Activity, Cry, Consolability (FLACC) em crianças. *Referência* 2009:10:7-14.

Anexo 5. Impacto do design de produto no desenvolvimento infantil por grupos etários (Fu, 2025, p. 57).

Table 2.

Age Group	Impact Area	Specific Impact
0-3 years old	Perceptual Development	Sensitive to bright, high-contrast colors, like intuitive, figurative graphics. Explore the world through touch, with a strong curiosity about tactile stimuli such as material, temperature, and weight.
3-6 years old	Cognitive and Emotional Development	Attention is easily distracted, requiring interesting, interactive products to attract attention. Memory ability gradually develops, and is more likely to remember repetitive, regular stimuli. Emotional expression is direct and explicit, and products should provide positive emotional feedback to enhance self-confidence and security.
6-8 years	Vision and Attention	Begin to enter the adult vision, gradually recognize all color phases in the spectrum, and can distinguish more obvious color brightness. Gradually develop the ability to pay intentional attention in learning, that is, conscious, purposeful, and requires a
old		certain amount of willpower to achieve attention.
7-12 years old	Cognitive Characteristics	Formation of the concept of conservation, simple abstract thinking, understanding principles and rules, thinking is reversible. Logical thinking about specific events.
12-16 years old	Cognitive Characteristics	Logical reasoning, induction, generalization, deduction. Understanding the meaning of symbols, metaphors, and metonyms. Flexibility, compensation, and reversibility of thinking. Understanding success and failure, love and hate, self-identity, and self-morality.

Anexo 6. Dados antropométricos de suporte ao desenvolvimento morfológico (Pheasant & Haslegrave, 2006, pp. 194–197).

BODYSPACE

Table 10.17 Anthropometric estimates for newborn infants (all dimensions in mm).

Dimension	5th %ile	50th %ile	95th %ile	SD
1. Crown–heel length (1)*	465	500	535	20
2. Crown–rump length (8)	330	350	370	11
3. Rump–knee length (13)	105	125	140	10
4. Knee–sole length (15)	120	135	145	7
5. Shoulder breadth (bideltoid) (17)	135	150	160	8
6. Hip breadth (19)	105	120	130	8
7. Shoulder–elbow length (22)	85	95	105	6
8. Elbow–fingertip length (23)	120	135	145	7
9. Head length (26)	115	120	125	4
10. Head breadth (27)	90	95	100	3
11. Hand length (28)	55	60	65	3
12. Hand breadth (29)	30	35	35	2
13. Foot length (30)	65	75	80	4
14. Foot breadth (31)	30	30	35	2

Note: * Numbers in parentheses are the equivalent dimensions in adult tables. See notes on p. 176.

Table 10.18 Anthropometric estimates for infants less than 6 months of age (all dimensions in mm).

Dimension	5th %ile	50th %ile	95th %ile	SD
1. Crown–heel length (1)*	510	600	690	54
2. Crown–rump length (8)	360	410	460	31
3. Rump–knee length (13)	105	150	195	28
4. Knee–sole length (15)	125	160	190	19
5. Shoulder breadth (bideltoid) (17)	140	180	215	21
6. Hip breadth (19)	100	140	175	22
7. Shoulder–elbow length (22)	90	115	145	16
8. Elbow–fingertip length (23)	125	160	190	19
9. Head length (26)	120	140	160	11
10. Head breadth (27)	100	110	120	7
11. Hand length (28)	55	70	85	9
12. Hand breadth (29)	30	40	45	4
13. Foot length (30)	70	85	105	12
14. Foot breadth (31)	30	40	50	6

Note: * Numbers in parentheses are the equivalent dimensions in adult tables. See notes on p. 176.

BODYSPACE

Table 10.21 Anthropometric estimates for infants from 18 months to 2 years (all dimensions in mm).

Dimension	5th %ile	50th %ile	95th %ile	SD
1. Crown–heel length (1)*	780	840	900	36
2. Crown–rump length (8)	490	525	555	20
3. Rump–knee length (13)	200	230	260	18
4. Knee–sole length (15)	210	230	255	13
5. Shoulder breadth (bideltoid) (17)	205	230	250	14
6. Hip breadth (19)	150	175	200	15
7. Shoulder–elbow length (22)	145	165	180	11
8. Elbow–fingertip length (23)	200	220	240	12
9. Head length (26)	160	175	185	7
10. Head breadth (27)	125	130	140	5
11. Hand length (28)	85	95	105	6
12. Hand breadth (29)	45	50	55	3
13. Foot length (30)	115	125	140	8
14. Foot breadth (31)	45	55	60	4

Note: * Numbers in parentheses are the equivalent dimensions in adult tables. See notes on p. 176.

ANTHROPOMETRIC DATA

Table 10.19 Anthropometric estimates for infants from 6 months to 1 year (all dimensions in mm).

Dimension	5th %ile	50th %ile	95th %ile	SD
1. Crown–heel length (1)*	655	715	775	37
2. Crown–rump length (8)	435	470	505	21
3. Rump–knee length (13)	155	185	215	19
4. Knee–sole length (15)	170	190	210	13
5. Shoulder breadth (bideltoid) (17)	185	210	230	14
6. Hip breadth (19)	140	165	190	15
7. Shoulder–elbow length (22)	120	140	155	11
8. Elbow–fingertip length (23)	170	190	210	13
9. Head length (26)	145	160	170	8
10. Head breadth (27)	115	120	130	5
11. Hand length (28)	75	85	95	6
12. Hand breadth (29)	40	45	50	3
13. Foot length (30)	90	105	120	8
14. Foot breadth (31)	40	45	50	4

Note: * Numbers in parentheses are the equivalent dimensions in adult tables. See notes on p. 176.

Table 10.20 Anthropometric estimates for infants from 1 year to 18 months (all dimensions in mm).

Dimension	5th %ile	50th %ile	95th %ile	SD
1. Crown–heel length (1)*	690	745	800	35
2. Crown–rump length (8)	440	475	505	20
3. Rump–knee length (13)	170	195	225	18
4. Knee–sole length (15)	175	195	215	12
5. Shoulder breadth (bideltoid) (17)	185	205	230	14
6. Hip breadth (19)	140	165	185	14
7. Shoulder–elbow length (22)	130	145	160	10
8. Elbow–fingertip length (23)	175	195	215	12
9. Head length (26)	150	160	170	7
10. Head breadth (27)	115	120	130	5
11. Hand length (28)	80	90	100	6
12. Hand breadth (29)	40	45	50	3
13. Foot length (30)	100	115	125	8
14. Foot breadth (31)	40	45	55	4

Note: * Numbers in parentheses are the equivalent dimensions in adult tables. See notes on p. 176.

Anexo 7. Dados antropométricos de suporte ao desenvolvimento morfológico (Hall et al., 2007)

Figure 7.80 Intercommissural distance, both sexes, birth to 16 Bossert (1974) and Farkas (1981), by permission.

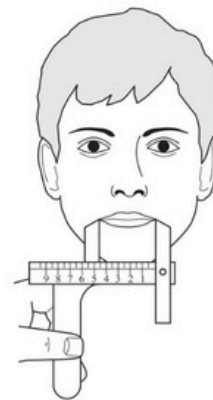
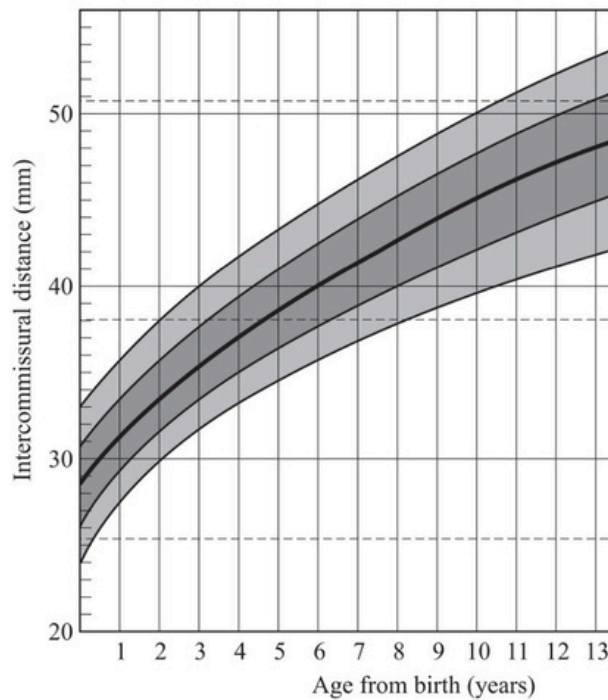


Figure 7.78 Measuring r Garn et al. (1984).

Anexo 8. Dados antropométricos de suporte ao desenvolvimento morfológico (Ahmadi et al., 2024)

Idade	Abertura bucal máxima média
Recém-nascidos (<1 mês)	~22,0 mm
Média geral (0–12 meses)	~32,1 mm
11 meses	~36,7 mm



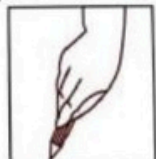
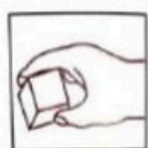
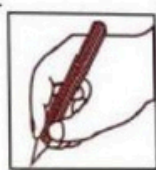
Reid Health
Pediatric Therapy



Playing for Progress

DEVELOPMENTAL MILESTONES

Grasping Patterns

4 Months Primitive Squeeze Grasp		12 Months Fine Pincer Grasp	
5 Months Palmar Grasp		1 – 1 ½ Years Palmar Supinate Grasp	
6 Months Radial-Palmar Grasp Ability to abduct (separate) fingers	 	2 – 3 Years Digital Pronate Grasp	
8 Months Radial-Digital Grasp		3 ½ - 4 Years Static Tripod Posture	
9 Months Inferior Pincer Grasp		4 ½ - 6 Years Dynamic Tripod Posture	

2021 Chester Boulevard, Richmond, IN 47374 • (765) 983-3092 • ReidHealth.org

Apêndices

Apêndice1- Transcrição da entrevista E1

Perfil: Estudante do 4.º ano da Licenciatura em Enfermagem

Contexto de estágio: serviço hospitalar

Código do participante: E1

Tipo de entrevista: semiestruturada

Data: dezembro de 2025

Duração: 40 minutos

O participante selecionado encontrava-se a realizar estágio clínico num contexto hospitalar, com contacto direto e regular com doentes que experienciam dor, o que permitiu recolher um testemunho fundamentado sobre práticas de gestão da dor em contexto clínico.

A entrevista foi realizada a um estudante de enfermagem relativa à experiência em contexto hospitalar com elevada prevalência de dor e experiência na ala pediátrica. Esta foi gravada em áudio e transcrita de forma integral, respeitando o discurso do participante. Pequenas correções gramaticais foram efetuadas apenas quando não alteravam o sentido das respostas.

E: Como se processa a dor a nível fisiológico?

E1: A dor ocorre pela irrigação de nervos. Por exemplo, consoante o grau da queimadura é possível de se deixar sentir dor.

Em queimaduras de terceiro grau os nervos responsáveis pela transmissão de informação para o sistema nervoso central são comprometidos. Esses pacientes normalmente aparecem mais calmos, enquanto as pessoas que têm queimaduras de 1º são muito mais queixosas porque essa dor sim atinge os nervos que inflamam e a dor manifesta-se pela transmissão para o teu sistema nervoso central, através da medula que depois vai passar a informação para o cérebro.

Em relação a dores gengivais a dor pode ser mais suscetível, porque a tua pele não é tão revestida como, por exemplo, a pele das nossas mãos. Por ser um tecido mais fino, qualquer ferida ou pressão a mais fragiliza a zona. Depois, claro, existem anestésicos que podem ajudar na parte tópica, em termos de géis ou pomadas para diminuir o desconforto.

E: A dor é o quinto sinal vital. Quando e em que contexto se recorre à identificação dos 5 sinais vitais?

E1: Quando falamos de sinais vitais eles são avaliados em relação a todos os casos, quer seja ela só com uma dor de cabeça ou situação de alto risco, os sinais vitais como a temperatura, a frequência cardíaca, que é tipo o batimento cardíaco, a pressão arterial, a respiração (de quantas vezes é que tu respiras) e depois a dor como quinto sinal vital. Antigamente não existia mas reconhece-se muito importante porque, estando com dor, podes ficar com os outros valores todos alterados. Então está sempre relacionada pois pode ficar com uma respiração mais forte causada por dor então o organismo reage dessa forma, é um breve exemplo para tentar explicar.

E: Como se gere a questão da dor em meios profissionais?

E1: Ao longo dos estágios que realizei, tive a oportunidade de contactar com diversos utentes que apresentavam dor. Antes de administrarmos analgésicos para alívio da dor, realizávamos estratégias não farmacológicas, em conformidade com a faixa etária do utente, desde contacto física, visualização de vídeos, alterações de posicionamentos, ouvir histórias ou abordar temas de interesse do utente, administração de sacarose a utentes com idade inferior a 1 ano ou atividades lúdicas como desenhar/pintar. Se a dor não reduzisse ou cessasse com as estratégias não farmacológicas, administrávamos medicação de acordo com o peso e idade da criança.

E: Por quais parâmetros se orientam em ambiente hospitalar para a identificação da intensidade da dor?

E1: Existem várias escalas que utilizadas ao longo das diferentes faixas etárias e as diferentes capacidades linguísticas ou nível de educação. Todavia, muito infelizmente, temos que usar nós profissionais de saúde a escala de observador porque uma dor para o utente pode ser identificada como um 10, sendo a dor mais forte da sua vida, não é por isso que motivo que vou administrar morfina, por exemplo, que é uma medicação altamente eficiente para a dor, cerca de 100 vezes superior paracetamol, porque posteriormente não se verifica o resto das expressões corporais características de alto nível de sofrimento. O nível de dor identificado pelo utente é feito sempre de modo comparativo a experiências passadas e não de modo universal.

Ou seja, por exemplo nós as duas temos aparentemente mais sensibilidade à dor, ou seja, sentimos mais dor nessa mesma escala que, por exemplo, as nossas mães que experienciaram a dor do parto que, por comparação a esses níveis de desconforto, tudo o resto aparenta substancialmente menor. Mesmo priorizando o testemunho da pessoa, seja criança como adulta, temos também que ter muito senso crítico na avaliação. Um utente que identifique nível de dor de 10 e demonstra sinais físicos de relaxamento, posso recorrer a estratégias como alterar a sua posição para se sentir mais confortável, ficar deitado, sentado, de pé ou assim, estratégias não farmacológicas. Em casos com dor na respiração

rápida, frequência cardíaca alterada, palidez provasse então a necessidade de medicação para sentir mais conforto.

Mas nós temos várias formas de avaliar como a escala de faces, numérica, de graus. Nós na realidade a que usamos mais por ser mais prático, porque de faces é muito mais aplicada numa criança, e se queremos mesmo compreender aqui alguma coisa mas também conseguem interpretar a face dela, é mais a escala numérica.

Principalmente em pessoas com mais consciência, porque uma criança ela vai sempre dizer um valor mais elevado do que por exemplo um adolescente já tem um bocadinho mais noção, por isso nós utilizamos a escala do observador de natureza mais prática, principalmente em emergência, nesses casos não é possível andar a questionar a origem e intensidade da mesma.

Se precisar de atuar no exato segundo, faz-se a avaliação do corpo, expressões faciais e possíveis gemidos. Nós estudantes de enfermagem tentamos sempre pôr em prática essas escalas para justificação e toma de decisões, mas por exemplo no quarto ano já não recorri tanto essa prática porque eu tinha que ser mais rápida porque já tinha um trabalho autónomo e principalmente em urgências sempre mais complexo.

E: Existe algum tipo de ciclicidade nestes períodos de avaliação ou apenas são realizados em um estágio inicial?

E1: A dor está sempre em constante avaliação pois é necessário verificar se fazemos analgesia ou não, ou seja, o Paracetamol ou Brufen porque as terapias não farmacológicas já nos são altamente incentivadas ao longo do turno sempre que possível e de acordo com as disponibilidades do próprio espaço e tempo.

E: A nível prático, como costumam incidir na aplicação de estratégias não farmacológicas na ala pediátrica?

E1: A dor encontra-se presente em todos os nossos estágios académicos, infelizmente.

Por exemplo um caso de um senhor com neoplasia, aqui já falo não só da parte pediátrica, o nosso principal ponto é o controlo da dor, e por isso, aplicam-se doses diárias de morfina considerando o seu eventual falecimento.

O que nós queremos aqui é que ele sinta-se confortável e que sinta-se sem dor o máximo de tempo possível. Temos algumas vertentes dessa situação, tem esta perspetiva muito mais o estágio agora recente da pediatria foi meu último estágio e tive duas oportunidades de estagiar em pediatria no

segundo ano e no quarto ano ou seja foram perspectivas completamente diferentes e conhecimentos completamente diferentes.

E: A estimulação dos sentidos revelou-se então uma estratégia muito poderosa que se alia aos contextos não farmacológicos. É possível fazer o relato de alguns casos que tenham marcado neste período?

E1: Dois exemplos que me marcaram durante essas 6 semanas foi a realização da cateterização de um bebé de 6 meses que apenas com o toque, conforto da mãe e o som da chuva proveniente do telemóvel, lhe transmitiam calma e segurança, de modo, a que a intervenção fosse realizada o mais rápido possível e com o maior controlo da dor que poderíamos conseguir com este procedimento invasivo.

Outro exemplo foi um menino de 5 anos com antecedentes oncológicos que para realizar também a cateterização, o mesmo questionou a possibilidade de colocarmos uma pomada anestésica tópica (Emla), uma vez que, que se sentia-a mais confortável e tinha menos “medo da picada”. Devido aos antecedentes pessoais e o nível de urgência para a cateterização e recolha sanguínea para análise era baixa, foi colocado topicamente essa pomada e esperado 30 min para a mesma iniciar o seu efeito de anestesia. Após esse tempo, o procedimento foi realizado sem qualquer interrupção e com um ambiente de confiança e lealdade criada.

Um simples gesto de carinho e preocupação podem fazer a diferença no controlo de sintomas e promover o bem-estar no mesmo e consequentemente de quem o acompanha. Para além disso, a execução de documentos para a contribuição da promoção das estratégias não farmacológicas de alívio da dor são benéficas para a saúde.

Apêndice 2- Elaboração de Questão Seminal

Em contexto de apuração da questão seminal, propõe-se um exercício promotor do pensamento lateral cujo a sua premissa consta na elaboração de diversas questões que se procura adereçar, ajudando assim aclarificar o principal foco de estudo.

Q01: Como os fundamentos do design de produto conseguem ter impacto direto na qualidade de vida daqueles que o manipulam?

Q02: Como é que o design consegue ser articulado em contextos quotidianos?

Q03: De que modo o design emocional interfere na vida útil do produto e na cultura do consumismo?

Q04: Que estímulos ocorrem a nível neurológico e sensorial em um bebé quando manipula um instrumento oral?

Q05: Através de estudos morfológicos e de material, como podemos manipular estes inputs e melhorar a experiência do utilizador e, consequentemente, a qualidade de vida dos indivíduos que coabitam o mesmo espaço?

Q06: O estímulo da parte oral e tátil promove a apuração de outros sentidos, fundamentais para o desenvolvimento do bebé?

Q07: Como o organismo de um bebé processa a entrada de um corpo externo na via oral?

Q08: Quais os efeitos resultantes da utilização dos mordedores? (alívio de dor, estímulo do crescimento da primeira dentição...)

Q09: Que fatores são considerados no processo de decisão de compra nesta tipologia de produtos?

Q10: Quais as características do material devem ser consideradas para a seleção do mesmo?

Questão Seminal:

De que modo o design se torna ferramenta impulsionadora da qualidade de vida do utilizador e do aumento da vida útil de um produto através da componente emocional e sensorial para dispositivos de estimulação oral e tátil para bebés?

Reformulação da Questão Seminal:

Introdução de ferramentas sensório-emocionais para a melhoria de instrumentos de estimulação oral: o mordedor como caso de estudo.

Key words /Concepts

Design emocional

“Emotional Design for Babies”

Design centrado no bebé

Sentidos(thermocepcion sense/sensation; vestibular sense ...)

Mordedor (teether or teething toy)

Cognitive Development

Somesthetic

Apêndice 3- Transcrição do vídeo explicativo introdutório disponibilizado aos familiares

Olá, boa tarde.

O meu nome é Beatriz Gomes. Estou agora a tirar o Mestrado de Design Industrial e de Produto na Faculdade do Porto, em Belas Artes e na Faculdade de Engenharia e estou neste momento a fazer o desenvolvimento da minha tese, cujo objetivo se centra em melhorar um produto e, portanto, eu como já tenho interesse na área de produtos infantis, eu defini o mordedor como o meu objeto de estudo.

Como o mordedor está muito associado às dores no crescimento da dentição dos bebês, eu escolhi a Associação Maconde como uma instituição parceira para fazer a minha recolha de dados e melhorar o produto através de uma abordagem de co-criação, ou seja, onde há a participação de pessoas que estão envolvidas com o produto, ou seja, os educadores, os cuidadores e o próprio bebê, para conseguir perceber de que forma nós conseguimos melhorar o produto do ponto de vista sensorial, com estratégias de design emocional. E, para isso, eu dividi esta fase de intervenção em três fases principais.

A primeira seria a fase de estudo, onde eu basicamente gostaria de entrar aqui no ambiente onde eles se encontram no colégio e fazer a observação do bebê, ou seja, conseguir verificar os seus comportamentos, o que é que eles pegam à boca, o que é que os induz a fazer esses movimentos, para também perceber o que é que seria interessante para trazer para o nosso produto. Depois, fazer aqui uma exploração de texturas, de materiais, de diferentes durezas, para saber de facto o que é que causa esse alívio da dor, porque como nós sabemos o estado emocional do bebê também vai afetar o estado emocional dos próprios cuidadores, dos pais e do ambiente de colégio, e portanto o próprio produto vem aqui influenciar outras condições, e é isso que eu acho que é interessante que nós podemos abordar neste projeto.

Para além de fazer a observação em sala com as crianças, também gostava de fazer a criação de pequenos diários, que depois os pais levaram para casa, onde eles fazem a avaliação noturna do estado emocional das crianças, onde por exemplo quando os bebês acordam ou que têm períodos de maior irritabilidade, quais são as suas estratégias de se acalmarem, se eles recorrem por exemplo a algum peluche ou a algum objeto que tenha apego emocional, se eles recorrem à mãe ou ao pai, para depois fazer essa tranquilização, e aqui o objetivo é tentar introduzir o mordedor como resultado ou como mecanismo de apaziguar este estado emocional ou este desconforto que o bebê tem.

Depois da introdução destes diários, eu peço o feedback dos pais, ou seja, o retorno dos materiais, para que eu faça a recolha da informação, e que comece a adaptar os protótipos, ou seja, os modelos que eu vou levar para as salinhas para os bebês experimentarem, e portanto fazermos aqui um processo interativo, onde os pais também dão o seu feedback, dão a informação dos diários, e vai-se construindo

aqui uma proposta evolutiva do produto, até chegarmos à versão final e melhorada, portanto, do mordedor. Deixo aqui então esta proposta e convido-vos à vossa participação, já fiz a entrega das autorizações às educadoras, e portanto elas vão fazer a entrega e a disponibilização das mesmas para os pais, e solicito então a vossa participação.

Deixo aqui também salvaguardado que registros de fotos e vídeos vão ser sempre considerando a privacidade das crianças, que nomes e dados pessoais não vão ser divulgados e vão ser apenas mantidos aqui no contexto de investigação, e portanto tudo o que seja fotos, vídeos, vai ser apenas de zonas focalizadas, como por exemplo a boca, as mãos, ou fotos de costas, para averiguar todas estas questões. E os materiais que vão ser utilizados para os protótipos vão ser obviamente considerados como produtos seguros para crianças, com materiais atóxicos, para portanto assegurar toda a segurança neste ambiente de experimentação.

Muito obrigada pela atenção e espero então a vossa colaboração. Boa tarde.

Apêndice 4- Template do consentimento informado dirigido aos Encarregados de Educação

Elaborado para a participação dos mesmos e dos menores no âmbito do presente estudo. O documento descreve os objetivos da investigação, os procedimentos envolvidos, as garantias de confidencialidade e anonimato dos dados, bem como os direitos dos participantes, incluindo a possibilidade de desistência a qualquer momento.



DECLARAÇÃO DE CONSENTIMENTO PARA A PARTICIPAÇÃO EM UM PROJETO DE INVESTIGAÇÃO

Título do projeto Introdução de ferramentas sensório-emocionais para a melhoria instrumentos de estimulação oral - o mordedor infantil como caso de estudo

Investigadora responsável

Beatriz Ferreira Gomes - *Mestrado em Design Industrial e de Produto*

Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP)

Faculdade de Belas Artes da Universidade do Porto (FBAUP)

Orientação científica

Prof. Bruno Giesteira - Faculdade de Belas Artes da Universidade do Porto

Entidade parceira

Acossiação Maconde

1. Enquadramento do estudo

Este projeto de investigação tem como objetivo a melhoria integrada do objeto de estudo, o mordedor infantil, sob de princípios sensoriais e emocionais através da participação ativa dos educadores e cuidadores no processo de desenvolvimento.

Através do Design de Produto, procura-se articular a questão da dor e do desconforto associada ao crescimento da primeira dentição sobre a concepção ou melhoria do artefacto.

As ferramentas de Co Criação do projeto permitirão a consideração de experiências, preferências e requisitos mais próximos às necessidades do infante.

2. Natureza da participação

Este projeto procura a integração da perspetiva do usuário em contextos de criação. Com isto em consideração demonstramos interesse na recolha de dados em contexto de observação, documentação através de registos audiovisuais e incentivar a intervenção parental neste projeto através do teste de protótipos, feedback ativo e participação e utilização de kits providenciados pela investigadora.

3. Caráter voluntário

A participação neste estudo é **totalmente voluntária**. Pode recusar a sua participação e envolvimento no projeto assim como a interrupção da participação a qualquer momento.

4. Confidencialidade e anonimato

- (a) Não serão recolhidos dados pessoais identificáveis
- (b) Todas as informações serão tratadas de forma **anónima e confidencial**
- (c) Os dados serão utilizados exclusivamente para fins académicos e de investigação
- (d) Os resultados poderão ser apresentados em dissertações, artigos ou conferências, sem identificação dos participantes

5. Registo de dados

Durante o processo de investigação poderão ser recolhidos dados sob a forma de:

- (a) notas de observação
- (b) registos audiovisuais (ex.: fotografia, audio, videos)
- (c) registos das atividades desenvolvidas (ex.: protótipos, diários, desenhos, comentários)

6. Riscos e benefícios

A participação deste estudo não envolve riscos associados à saúde dos indivíduos. Todos os materiais disponibilizados para teste serão atóxicos e de utilização 100% segura.

Benefícios potenciais incluem:

- (a) contribuir para o desenvolvimento de soluções mais integradas
- (b) participação num processo criativo colaborativo
- (c) valorização da experiência individual no processo de design

7. Autorização de participação *(assinale as opções pretendidas)*

- ☐ Autorizo a recolha de dados do educando em contexto de observação
- ☐ Autorizo a minha participação nos testes dos protótipos, manuseamento dos kits e partilha de feedback ao longo do projeto
- ☐ Autorizo gravação de audio, fotografia e vídeo, salvaguardando a privacidade através de imagens sem identificação facial completa ou focadas apenas em detalhes

8. Declaração de consentimento

Declaro que:

- li e compreendi a informação acima apresentada
- confirmo a minha participação e do meu educando
- autorizo a utilização dos dados recolhidos exclusivamente para fins de investigação académica

Nome do investigador: _____

Nome do participante: _____

Ass: _____

Ass: _____

Data: ____ / ____ / ____

Data: ____ / ____ / ____

Apêndice 5- Template de planeamento das sessões com registos de observação e notas de apoio à investigação

Planeamento das sessões

Identificação

Data: 15/06/2026

Nr sessão: 05

Sala/Turma: Sala do Berçário

Duração: 60 minutos

Objetivo da Sessão

Inserção progressiva no ambiente de observação

Descrição da atividade: Introdução ao ambiente e registo da rotina

Início/Entrada: Introdução do investigador no ambiente

Atividade principal: Observação e registo da rotina

Encerramento: Inserção no ambiente lúdico

Tempo Estimado

Acolhimento: 10 minutos

Observação: 30 minutos

Atividade/s: 10 minutos

Registo: 15 minutos

Materiais necessários

☐ Materiais sensoriais/objetos

☐ Protótipos

☒ Instrumentos de registo Bloco de notas + Autorizações

☒ Planeamento da sessão

Nota: planeamento de sessões para bebés exigem curtas durações

Papel do investigador

Observador | Facilitador | Participante

Papel do educador

Mediador | Facilitador | Participante

Mediação pelo educador e relação com o bebé

- Possibilitou a entrada gradual no espaço
- Facilitou o processo de ambientação normalizando a minha presença
- Introdução em atividades lúdicas para não causar estranheza

Descrição do ambiente

Maioritariamente calma com despoleta de alguns momentos mais sensíveis:

- quedas
- mordidas
- perda de algum brinquedo

Resgisto de Rotina (no colégio)

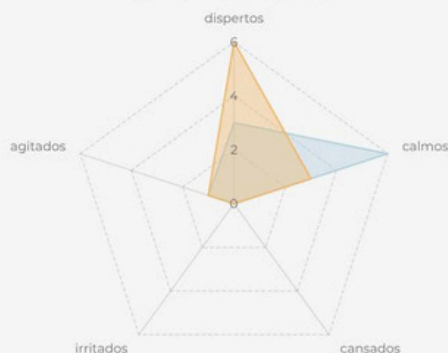
7.00 :30	12.00 :15 Preparação para sesta : Sesta
8.00 :30 Recepção	13.00 Sesta
9.00 Reforço da Manhã	14.00 :30 Higiene e preparação ↓
10.00 :30 Atividade Livre + Atividade	15.00 lanche Brincadeira livre
11.00 Almoço	16.00 Brincadeira

Descrição da minha interação

Interação inicial de aproximação por meios lúdicos de modo a não causar agitação associada à minha presença

Observação próxima aos participantes, para assegurar um melhor acompanhamento da evolução do estado emocional

Estado emocional dos indivíduos no período da manhã e da tarde



Legenda:

- Dados recolhidos no período da manhã
- Dados recolhidos no período da tarde

Registos fotográficos da sessão



Notas:

Bergário: (11 meses aos 19 meses) 9/10 → na sessão

Crianças que não usam São 3 (as mais velhas) se tiveram oportunidade tiram

Chupeta só para dormir + Atividades + lúdicas distrai (a retirada chupeta suscitou o uso da meia)
↳ 1 caso obs.

Mordidas ▶ recorrente em meninos (muito recorrente) Morder outros meninos
▶ fustigação de mordida-se (por brinquedos)

Evolução fala: palavras soltas (2/3 meninos)

Planeamento das sessões

Identificação

Data: 20 / 05 / 2026

Nr sessão: 09

Sala/Turma: Sala do Berçário

Duração: 75 min.

Objetivo da Sessão

Observação em campo no domínio comportamental, interações e contexto

Descrição da atividade: Análise das questões associadas à dentição

Distribuição de objetos para a análise de características que se destacam

Início/Entrada: Ambientação do investigador no registo da sala

Atividade principal: Introdução do investigador no ambiente

Encerramento: Conclusão do Registo

Tempo Estimado

Acolhimento: 10 minutos

Observação: 30 minutos

Atividade/s: 20 minutos

Registo: 15 minutos

Materiais necessários

☐ Materiais sensoriais/objetos

☐ Protótipos

☒ Instrumentos de registo Bloco de Notas

☐ Planeamento da sessão

Nota: planeamento de sessões para bebés exigem curtas durações

Papel do investigador

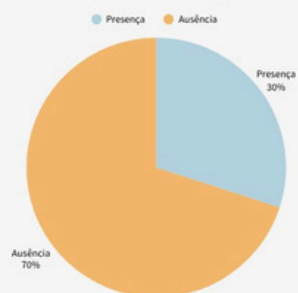
Observador | Facilitador | Participante

Papel do educador

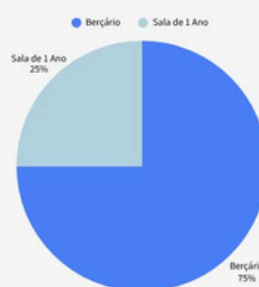
Mediador | Facilitador | Participante

Estatística associada ao crescimento da dentição

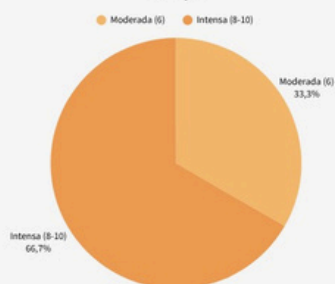
Presença de desconforto associado ao crescimento da dentição



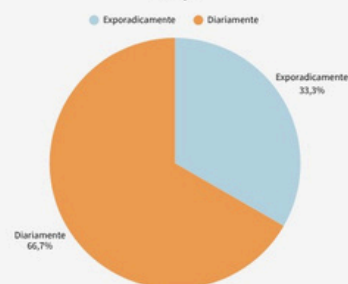
Distribuição segundo as turmas de indivíduos com dor



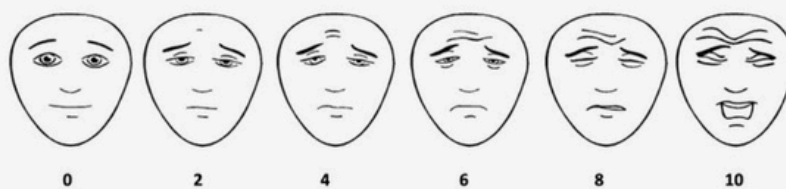
Intensidade da dor associada ao crescimento da dentição



Frequência da dor associada ao crescimento da dentição



ESCALA DE FACES Revista



Circular Normativa no 9/DGCG de 14/6/2003

https://www.aped-dor.org/documentos/DGS-dor_como_5_sinal_vital_-_2003.pdf

imagem: https://www.spp.pt/userfiles/file/evidencias%20em%20pediatria/orientacao%20dgs_014.2010%20de%20dez.2010.pdf

Articulação dos protótipos consuante os dados anteriores

O objeto atenderá a diferentes propósitos consuante a incidência e o grau de dor do bebê

- Irritabilidade
- Obj. suporte emocional
- facilitar o processo de remoção da chupeta (Evitar a máoclusão) amenizar
- amenizar dor / desconforto
- distração sensorial

Descrição da interação

Objetos lúdicos

Descrição da interação	Artigo	Idade
levantar objetos: palma, dedos Agarrar profundamente fazer pinch	Objetos de montagem	Berçário
Desinteresse rápido nos objetos	Brinquedos Planos, monocrom.	Berçário
Interação lúdica maioritariamente singular	Brinquedos	Berçário

Mordedores

Descrição da interação	Artigo (característica)	Idade
Pouca adesão aos mordedores com água, geleis	Materiais	Sala Berçário
Não interagem com as peças com a mão Nem nessa zona	Supratos	Sala Berçário
Texturas no negativo → Grip	Corpo Mordedor	Sala Berçário
Ótima resposta a estímulos auditivos Guisos, chovalhos	Som	Sala Berçário

Reações a estímulos

	Reação	Características
Dimensão	Menor controle no movimento (mais livre) balanço, equilíbrio do corpo	Menor Volumetrias
Tonalidade	Não foram detetados padrões	—
Textura	Interação mais duradoura Provocam efeito "massagem"	Microtexturas
cheiro Som	Bom reação as questões sonoras Ex: Guisos, chocalhos	Altos e Repetitivos
Dureza	Mais recorrente a mordida Ex: Brinquedos de Silicone de Bando	Muito densos ou Altamente deformav.
Forma	Melhor aceitação (oral)	Afuniladas ou Redondas de pouca volumetria

Notas:

DOR: Sintomas mais notórios → mãos na boca, vermelhidão na região
pico da dor (normalmente 4-6 meses)
↳ o caso de maior atraso com 18 meses

Registos fotográficos da sessão



Planeamento das sessões

Identificação

Data: 21/05/2026

Nr sessão: 09

Sala/Turma: Sala do Berçário

Duração: 60 minutos

Objetivo da Sessão

Análise ergonómica

Descrição da atividade: Shadowing:

- Análise dos diferentes momentos de interação
- Compartilhar as percepções com educadores e auxiliares
- Registo simultâneo com apoio em registos fotográficos

Início/Entrada: Preparação do material

Atividade principal: Shadowing

Encerramento: Partilha e registo de informação

Tempo Estimado

Acolhimento: 10 minutos

Observação: _____

Atividade/s:

Registo: 30 minutos

Materiais necessários

☐ Materiais sensoriais/objetos _____

☐ Protótipos _____

☒ Instrumentos de registo Block de notas

☒ Planeamento da sessão _____

Nota: planeamento de sessões para bebés exigem curtas durações

Papel do investigador

Observador | Facilitador | Participante

Papel do educador

Mediador | Facilitador | Participante

Análise Ergonómica

Agarrar	Conduzir á boca	Sucção	Esfregar	Morder
Breve Descrição				
• preensão primitiva (apoio do pulso e antebraço) • preensão palmar • interação radio-palmar (uso do polegar direcionado)	Após estabilizar o artefacto o utilizador transfere este corpo até à região oral	Reflexo natural que consiste em sugar, criando vácuo na boca do bebé	Criação de fricção entre a gengiva e o mordedor sob movimentos de vai-e-vem	Aplicação de força mandibular
Aplicação/distribuição de forças				
A mão exerce força de preensão conduzidas para o objeto	Aplicação de força muscular no momento da flexão	A língua exerce pressão no objeto e o palato funciona como superfície de apoio. Os lábios geram vedação	Exercção de forças de compressão e de contacto com resistência	Acúmulo de tensão na região e posterior transferência das forças para o objeto
Alcance e tipo de movimentos				
Decorre preensão dos dedos da mão	Decorre flexão palmar e do antebraço	Padrão oro-motor de sucção (movimentos sequenciais)	Flexão e distensão consecutivas do antebraço	Oclusão mandibular
Problemas/Observações				
• a preensão não é feita no componente destinado	• peso elevado • desequilíbrio • queda do artefacto	• se consecutiva pode gerar dependência	• texturas de alto relevo (menor distribuição da força e pode magoar)	• sobrecarga mecânica (materiais sem flexibilidade)
Possíveis soluções				
Homogenizar o objeto (integrar a pega na natureza do objeto)	• materiais leves • morfologias próximas à simetria • fio de conexão	Afastamento da linguagem morfológica das chupetas	• saliências de baixo relevo • padrões de prod. ortodónticos	• materiais com deformação elástica • resistência ao desgaste • antibacterianos e seguros

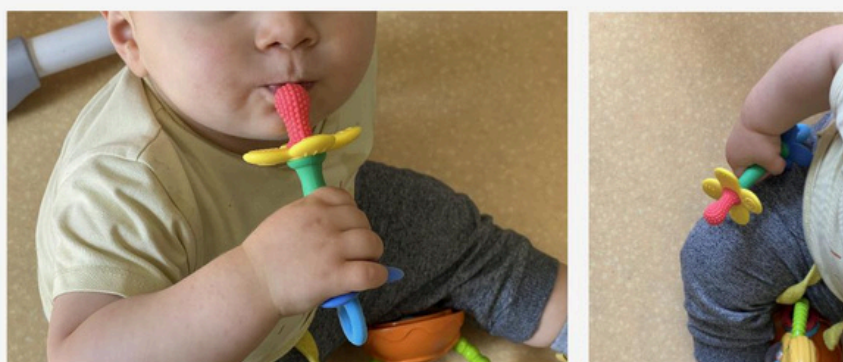
Implicações Físicas (restrições)

- *Altura do artefacto > abertura máxima da mandíbula*
- *largura > comprimento da boca (evitar engasgamento)*
- *Secção de corte ≈ diâmetro de preensão cilíndrica (power grip)*

Listagem de Requisitos de Interação

Mordida	Grip
- <i>materiais elásticos</i> - <i>resistente à fadiga</i> - <i>resistente ao desgaste</i> - <i>materiais adequados ao uso infantil</i>	- <i>Composição morfológica simples</i> - <i>Assegurar uma interação simples considerando os diferentes estágios de preensão da mão do infante</i>

Registos fotográficos da sessão



Planeamento das sessões

Identificação

Data: 26/05/2026

Nr sessão: 12

Sala/Turma: Sala do Berçário

Duração: 90 minutos

Objetivo da Sessão

Sessões exploratórias para a introdução de instrumentos

Descrição da atividade: Introdução dos primeiros protótipos no ambiente lúdico de modo a estudar a interação com o objeto, misturando as diferentes versões com os seus brinquedos

Início/Entrada: Inserção da Investigadora nas atividades lúdicas para gerar familiarização

Atividade principal: Participação das atividades lúdicas enquanto detetam os protótipos no espaço

Encerramento: Análise da perspetiva e interação dos elementos

Tempo Estimado

Acolhimento: 10 minutos

Observação: simultânea à atividade

Atividade/s: 50 minutos

Registo: 15 minutos

Materiais necessários

☐ Materiais sensoriais/objetos

☒ Protótipos p.01

☒ Instrumentos de registo Bloco de Notas

☒ Planeamento da sessão Em modelo digital

Nota: planeamento de sessões para bebés exigem curtas durações

Papel do investigador

Observador | Facilitador | Participante

Papel do educador

Mediador | Facilitador | Participante

Relação emocional P01

Presença de dor

Descrição da interação	Artigo	Idade
Sem contacto oral e das mãos nas reentrâncias	V1	Sala do Bergário
90% à zona texturizada 10% Estimulação oral p/ pegar	V2, V3, V4	Sala do Bergário
Direcionamento às arestas e zonas angulosas	V1, V2, V3, V4	Sala do Bergário

Ausência de dor

Descrição da interação	Artigo	Idade
Sem contacto oral e das mãos nas reentrâncias	P01-V1	Sala do Bergário
70% à zona texturizada 30% Estimulação oral p/ pegar	P01-V3 e V4	Sala do Bergário
Fricção das zonas angulosas nos espaços entre as gengivas e os dentes que já furem	P01-V1, V2, V3, V4	Sala do Bergário
Exercício de mais pressão (Pega interna)	P01-V1	Sala do Bergário

Descrição da introdução dos Protótipos

Mistura aleatória nos brinquedos dispostos no ambiente de modo a avaliar a resposta a dispositivos desconhecidos. Após esse período, os protótipos foram novamente distribuídos quando os bebes se encontram nas cadeiras onde, posteriormente almoçam. Com estes dois modelos de disposição do protótipo é possível constatar as nuances do comportamento com o objeto em diferentes contextos.

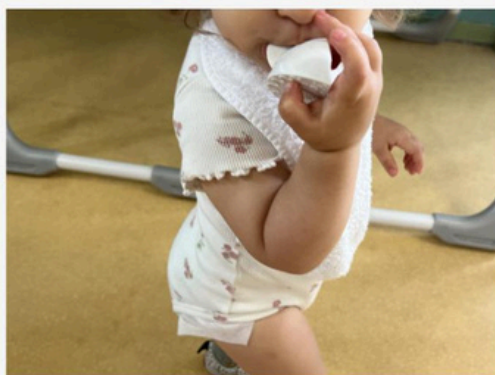
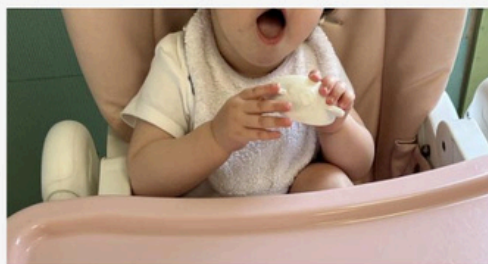
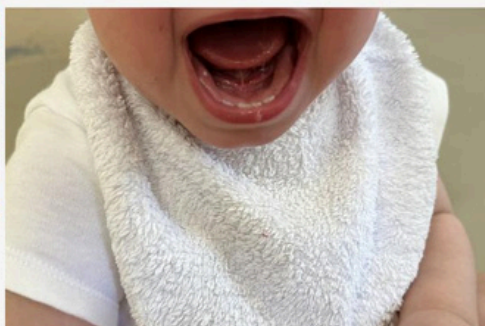
Conclusões Obtidas

As diferentes pegas asseguram um contacto estável (V2, V3, V4)

A introdução do dispositivo isolado aos demais provocava uma interação mais prolongada/explicativa

A extensão da área texturizada ou da densidade da textura pode ser benéfica

Registos fotográficos da sessão



Relação emocional P02

27/05/2026 Sessão nr 13

Presença de dor

Descrição da interação	Artigo	Idade
Utilização mais prolongada (principalmente zona central)	P02 - V1, V2, V3	Sala do Berçário
Condução da peça à boca	P02 - V1, V3	Sala do Berçário
Choque e fricção entre si	P02 - V1, V2, V3	Sala do Berçário
Morder e rasgar as bordas	Babete	Sala do Berçário

Ausência de dor

Descrição da interação	Artigo	Idade
MAIOR exploração borda externa e extremidades da peça	P02 - V1, V2, V3	Sala do Berçário
Elevação do artefacto através da sua morfologia geral	P02 - V2, V3	Sala do Berçário
Rastejar com o objeto fixo nas mãos (mesmo estas sendo fundam. para destocção)	P02 - V3	Sala do Berçário
Um dos elementos partilha o modelo após um segundo começar a chorar e chamar pela mãe. Este acusa e descarta após alguns segundos.	P02 - V3	Sala do Berçário

Descrição da introdução dos Protótipos

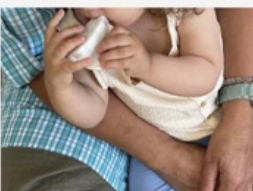
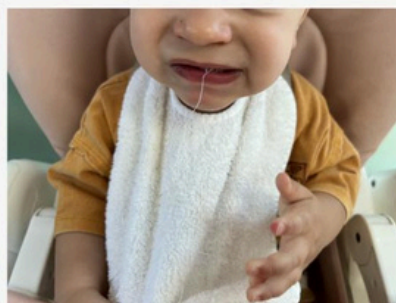
A abordagem introduzida é semelhante aos modelos anteriormente estudados.

Integração dos protótipos no ambiente lúdico.

Conclusões Obtidas

- Surgimento do entendimento da vertente emocional do artefacto pelos elementos participantes do estudo
- Maior conforto na articulação do objeto (utilizações mais extensas)
- Ondulação da base externa levou a maior exploração das bordas das faces texturizadas

Registos fotográficos da sessão



Presença de dor

Descrição da interação	Artigo	Idade
Exploração da zona central (lamber, morder)	P03_V1,V2,V3	Sala do Berçário
Aplicação de força de oclusão nos cantos	P03_V1,V2,V3	Sala do Berçário
Utilização mais extensa	P03_V1,V2,V3	Sala do Berçário
		Sala do Berçário

Ausência de dor

Descrição da interação	Artigo	Idade
Bater com os modelos um no outro : produção de som	P03_V1 e P03_V2	Sala do Berçário
Fricção entre os modelos : produção de som	P03_V1 e P03_V3	Sala do Berçário

Descrição da introdução dos Protótipos

A abordagem introduzida é semelhante aos modelos anteriormente estudados.

Integração dos protótipos no ambiente lúdico.

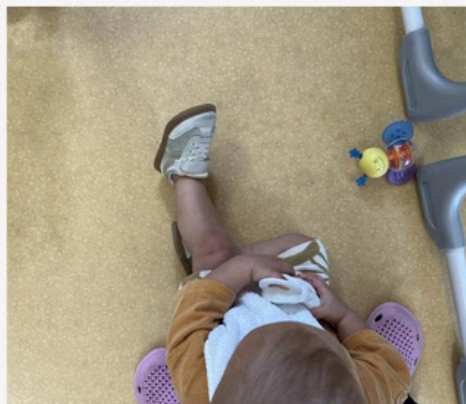
Duração da atividade : 40 minutos

Conclusões Obtidas

Menor tempo de interação com o artefacto

Incidência prolongada na zona interna (texturizada)

Registos fotográficos da sessão



Planeamento das sessões

Identificação

Data: 13/05/2026

Nr sessão: 03

Sala/Turma: Sala dos 1 Ano

Duração: 60 minutos

Objetivo da Sessão

Inserção progressiva no ambiente de observação

Descrição da atividade: Introdução ao ambiente e registo de rotina

Início/Entrada: Introdução gradual no ambiente

Atividade principal: Observação e registo de rotinas

Encerramento: Inserção no ambiente lúdico

Tempo Estimado

Acolhimento: 10 minutos

Observação: 30 minutos

Atividade/s: 10 minutos

Registo: 10 minutos

Materiais necessários

☐ Materiais sensoriais/objetos

☐ Protótipos

☒ Instrumentos de registo Plano de notas + autorizações

☒ Planeamento da sessão

Nota: planeamento de sessões para bebés exigem curtas durações

Papel do investigador

Observador | Facilitador | Participante

Papel do educador

Mediador | Facilitador | Participante

Mediação pelo educador e relação com o bebé

- Possibilitou uma introdução gradual no ambiente de observação

- Minimizou a estranheza a novos indivíduos

Descrição do ambiente

Realizam as atividades lúdicas livres com maior liberdade de movimento; Poucos indivíduos fazem a sua deslocação de modo rasteiro

Interação bem com os brinquedos não é muito comum meterem à boca recorrentemente

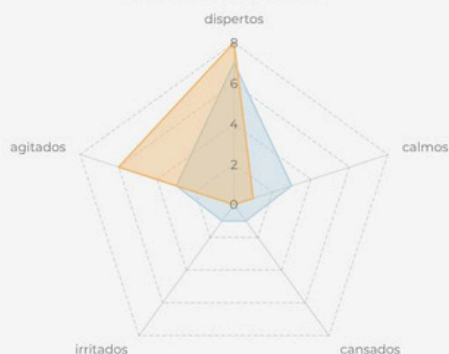
Resgisto de Rotina (no colégio)

7.00 :30	12.00 :15 Preparação para sesta : Sesta
8.00 :30 Recepção	13.00 Sesta
9.00 Refeição da Manhã	14.00 :30 Higiene e preparação
10.00 :30 Atividade livre Atividade com Dias + leitura Histórias	15.00 Lanche Brincadeira livre
11.00 Almoço	16.00 Brincadeira

Descrição da minha interação

Em situações de 1º contacto a minha abordagem não é muito envolvente com o ambiente circundante com o intuito de ambientação dos participantes.

Estado emocional dos indivíduos no período da manhã e da tarde



Legenda:

- Dados recolhidos no período da manhã
- Dados recolhidos no período da tarde

Planeamento das sessões

Identificação

Data: 14 /05/2026

Nr sessão: 05

Sala/Turma: Sala do 1º Ano

Duração: 60 min

Objetivo da Sessão

Observação em campo no domínio comportamental, interações e contexto

Descrição da atividade: Monitorização de interação com diferentes objetos e registo do nível de desconforto, frequência etc... associados ao desconforto gengival

Início/Entrada: Introdução gradual no ambiente de intervenção

Atividade principal: Registo de interação-obj + Nociceção

Encerramento: Conclusão do registo

Tempo Estimado

Acolhimento: 10 minutos

Observação: 40 minutos

Atividade/s: _____

Registo: 10 minutos

Materiais necessários

☐ Materiais sensoriais/objetos _____

☐ Protótipos _____

☒ Instrumentos de registo _____

☒ Planeamento da sessão _____

Nota: planeamento de sessões para bebés exigem curtas durações

Papel do investigador

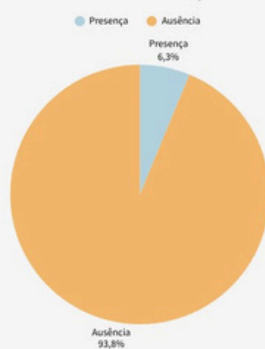
Observador | Facilitador | Participante

Papel do educador

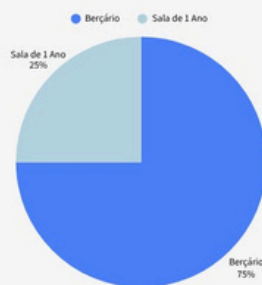
Mediador | Facilitador | Participante

Estatística associada ao crescimento da dentição

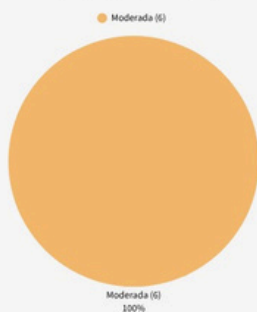
Presença de desconforto associado ao crescimento da dentição



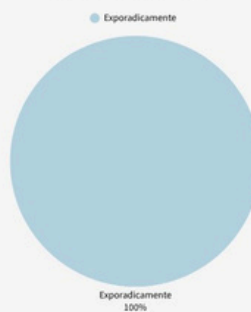
Distribuição segundo as turmas de indivíduos com dor



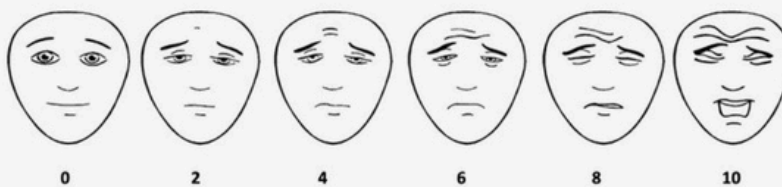
Intensidade da dor associada ao crescimento da dentição



Frequência da dor associada ao crescimento da dentição



ESCALA DE FACES Revista

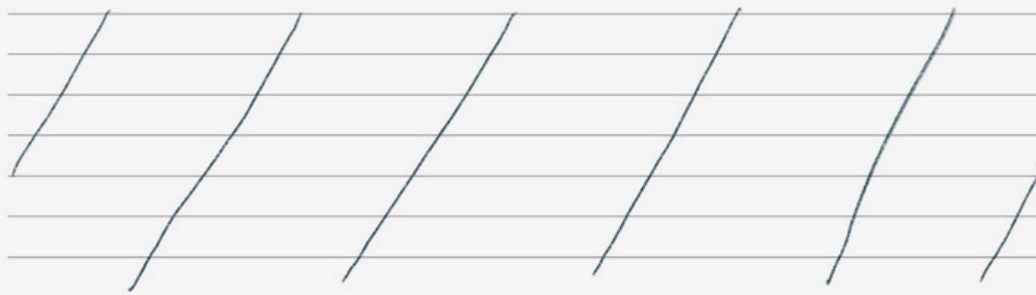


Circular Normativa no 9/DGCG de 14/6/2003

https://www.aped-dor.org/documentos/DGS-dor_como_5_sinal_vital_-_2003.pdf

imagem: https://www.spp.pt/userfiles/file/evidencias%20em%20pediatria/orientacao%20dgs_014.2010%20de%20dez.2010.pdf

Articulação dos protótipos consuante os dados anteriores



Descrição da interação

Objetos lúdicos

Descrição da interação	Artigo	Idade
Simulação de situações cotidianas (comer...)	talheres	22 meses
Tendência de dirigir a boca com mais frequência obj. de menor dureza	Peça Modular	18 meses
Testar a fricção de objetos ao chão quando empurrados	Pequenos veículos	27 meses

Mordedores

Descrição da interação	Artigo	Idade

Registos fotográficos da sessão



Notas:

Sala do 1º Ano (1 e 6 meses // 2 anos e 6 meses) 14/15

4 com fala mais desenvolvidas

Chupeta só para dormir (11) 1 menino usa a meia

Moldadas - recente 1 menino

* feituração ele molde - 5 (25 meses)

Planeamento das sessões

Identificação

Data: 25/05/2026

Nr sessão: 11

Sala/Turma: Sala de 1 Ano

Duração: 15 minutos

Objetivo da Sessão

Sessões exploratórias para a introdução de instrumentos

Descrição da atividade: Introdução dos primeiros protótipos no ambiente lúdico de modo a estudar a interação com o objeto

Início/Entrada: Inserção da investigadora nas atividades lúdicas para gerar familiarização

Atividade principal: Participação das atividades lúdicas enquanto detetam os protótipos no espaço

Encerramento: Análise da perspetiva e interação dos elementos

Tempo Estimado

Acolhimento: 10 minutos

Observação: simultânea à atividade

Atividade/s: 50 minutos

Registo: 15 minutos

Materiais necessários

☐ Materiais sensoriais/objetos

☒ Protótipos

☒ Instrumentos de registo

☒ Planeamento da sessão

Nota: planeamento de sessões para bebés exigem curtas durações

Papel do investigador

Observador | Facilitador | Participante

Papel do educador

Mediador | Facilitador | Participante

Relação emocional P01

Presença de dor

Descrição da interação	Artigo P01	Idade
Deslocação com o artefacto fixo à boca pela mordida (diversos indivíduos)	V2 e V3	Sala do 1 Ano
Zona arqueada oferece suporte e acomodação na boca, para imobilizar o mordedor e facilitar a mordida	V1, V2, V3, V4	Sala do 1 Ano
Repousar a zona texturada nas gengivas (abertura e fecho para fazer efeito reco-reco)	V1, V2, V3, V4	Sala do 1 Ano
Interação pela pega sempre executada em formato de pinça pelo indicador e pelo o polegar	V2, V3	Sala do 1 Ano

Ausência de dor

Descrição da interação	Artigo P01	Idade
Maior direccionamento a zonas angulares	V1, V2, V3, V4	Sala do 1 Ano
Direccionamento para a boca de objetos vivais	V1, V2, V3, V4	Sala do 1 Ano
Repousar a zona texturada nos dentes (abertura e fecho para fazer efeito reco-reco)	V1, V2, V3, V4	Sala do 1 Ano
Lamber as zonas texturadas mais centralizadas	V1, V2, V3, V4	Sala do 1 Ano

Descrição da introdução dos Protótipos

Mistura aleatória nos brinquedos dispostos no ambiente de modo a avaliar a resposta a dispositivos desconhecidos

Conclusões Obtidas

A semelhança da Sala dos 2 Anos denotaram-se a articulação dos protótipos no ambiente de brincadeira da cozinha, mas com menor prevalência.

Os momentos predominantes seriam o de exploração oral

Registos fotográficos da sessão



Relação emocional P02

28/05/2026 Sessão nr 14

Presença de dor

Descrição da interação	Artigo	Idade
Apoio na pega para aplicar mais força em direção à pega	P02_v1,v2	Sala de 1 Ano
Exploração de zonas mais angulosas (extremidades pontiagudas) aristas proeminentes	P02_v1,v2,v3	Sala de 1 Ano
Mais tempo a articular os modelos	P02_v1,v2,v3	Sala de 1 Ano
Deslocação contínua no espaço, caminhando utilizando-o	P02_v2,v3	Sala de 1 Ano

Ausência de dor

Descrição da interação	Artigo	Idade
Manipulação do mordedor pela pega	P02_v1,v2,v3	Sala de 1 Ano
Apesar da alteração do padrão textural suscita-se interesse no toque e exploração tátil	P02_v3	Sala de 1 Ano
Exploração da zona textural central	P02_v1,v2,v3	Sala de 1 Ano

Descrição da introdução dos Protótipos

A abordagem introduzida é semelhante aos modelos anteriormente estudados.

Integração dos protótipos no ambiente físico.

Conclusões Obtidas

- Os elementos com dor manipulam por mais tempo os objetos
- Zonas centrais texturadas: exploração sensorial
- Zonas angulosas: mordida e aplicação de força
- Entendimento da pega como um meio de interação e transporte

Registos fotográficos da sessão



Notas:

Relação emocional P03

02/06/2026 Sessão nr 17

Presença de dor

Descrição da interação	Artigo	Idade
Aplicação de mais força contra a boca	P03_V1,V2,V3	Sala 1 Ano
Maior incidência nos cantos do modelo	P03_V1,V2,V3	Sala 1 Ano
Menos força na interação com a pega	P03_V3	Sala 1 Ano

Ausência de dor

Descrição da interação	Artigo	Idade
Repetição do mov. Roco-Roco para a produção de som	P03_V1,V2,V3	Sala 1 Ano
Exploração oral (mordida e sucção)	P03_V1,V2,V3	Sala 1 Ano

Descrição da introdução dos Protótipos

Replicação da metodologia adotada em P02

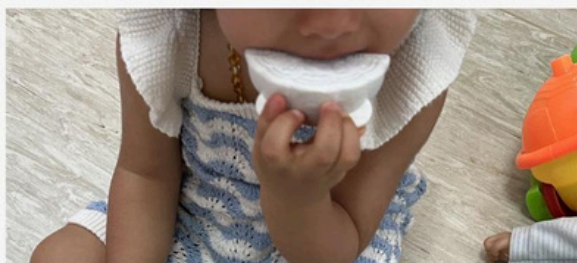
Exploração livre do artefato

Duração da atividade: 40 minutos

Conclusões Obtidas

- Aumento altura das esferências: Produção de som
- Extensão área da pega P03-V3: Menor força aplicada no movimento de pinça
- Modificação do padrão textural nos cantos de P03: Maior exploração das zonas mais articuladas anteriormente (cantos).

Registos fotográficos da sessão



Notas:

Planeamento das sessões

Identificação

Data: 11 e 12 maio

Nr sessão: 01 e 02

Sala/Turma: Sala dos 2 Anos

Duração: 75 min.

Objetivo da Sessão

Inserção progressiva no ambiente de observação

Descrição da atividade: Introdução ao ambiente e registo da rotina

17 elementos presentes

Início/Entrada: Apresentação, Música Bom Dia, marcação presenças e tempo autónoma

Atividade principal: Observação e registo da rotina

Encerramento: Inserção no ambiente lúdico

Tempo Estimado

Acolhimento: 20 minutos

Observação: 30 minutos

Atividade/s: 10 minutos

Registo: 15 minutos

Materiais necessários

☐ Materiais sensoriais/objetos _____

☐ Protótipos _____

☒ Instrumentos de registo Bloco de notas + autorizações

☒ Planeamento da sessão _____

Nota: planeamento de sessões para bebés exigem curtas durações

Papel do investigador

Observador | Facilitador | Participante

Papel do educador

Mediador | Facilitador | Participante

Mediação pelo educador e relação com o bebé

- Introdução gradual do investigador

- Procedenciau uma apresentação calma e organizada das crianças e da investigadora

- Enfocou o processo com introdução de música e de tarefas rotineiras

Descrição do ambiente

A realização das atividades quotidianas foram monitorizadas onde ocorre momentos lúdicos de dispersão para as diferentes áreas

Registo de Rotina (no colégio)

7.00 *Arrumar*

8.00 *Arrumar*

9.00 :30 presenças
tempo, estações

10.00 Atividade livre/direcionada

11.00 ARRUMAR + Ar Livre
:30 Almoço

12.00 Higiene + Sono

13.00 Sesta

14.00 :30 Sesta
Vestir Arrumar

15.00 :30 Atividade Extracurricular
(Música, Educação Física, Yoga)

16.00 lanche + livre até à chegada
:30 higiene dos pais

Descrição da minha interação

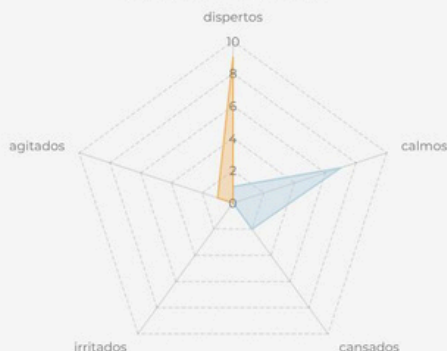
Realização habitual das Atividades de Rotina com a minha observação e posteriormente a minha interação para aproximação dos observados nos diferentes ambientes lúdicos (maioritariamente a cozinha) alimentos com diferentes cores texturas

A intervenção foi realizada apenas às crianças com a autorização, 10 às 11 presenças

• morder (objetos da cozinha) ^{metal} comida ✓ mão bebe ^{plástico}

• os mais imaturos + frequente (fases de desenvolvimento + Retardadas)

Estado emocional dos indivíduos no período da manhã e da tarde



Legenda:

- Dados recolhidos no período da manhã
- Dados recolhidos no período da tarde

Planeamento das sessões

Identificação

Data: 18 /05/2026

Nr sessão: 06, 07

Sala/Turma: Sala dos 2 Anos

Duração: 75 min

Objetivo da Sessão

Observação em campo no domínio comportamental, interações e contexto

Descrição da atividade: Monitoração de interação com diferentes objetos e registo do nível de desconforto, frequência etc... associados ao desconforto gengival

Início/Entrada: Produção gradual no ambiente de intervenção

Atividade principal: Registo de interação-obj + Nociceção

Encerramento: Conclusão do registo

Tempo Estimado

Acolhimento: 10 minutos

Observação: 40 minutos

Atividade/s: _____

Registo: 10 minutos

Materiais necessários

☐ Materiais sensoriais/objetos _____

☐ Protótipos _____

☒ Instrumentos de registo _____

☒ Planeamento da sessão _____

Nota: planeamento de sessões para bebés exigem curtas durações

Papel do investigador

Observador | Facilitador | Participante

Papel do educador

Mediador | Facilitador | Participante

Articulação dos protótipos consuante os dados anteriores



Descrição da interação

Objetos lúdicos

Conclusões:	Descrição da interação	Artigo	Idade
2 Anos	→ Repousam os objetos na boca		
• analisar o instinto de o que levam à boca instintivamente			
• quais os padrões			Sala 2 Anos
- tubulares			
- afunilares			
Mãos de Bonecas		Bonecas	Sala 2 Anos
Brinquedos de alta variedade de forma e textura - Boa receptividade (interação)		Brinquedos Alimentos	Sala 2 Anos

Mordedores

Descrição da interação	Artigo	Idade

Não recorrem ao uso de mordedores em ambiente de sala

Registos fotográficos da sessão



Notas:

Sala dos 2 Anos (2 anos e 9 meses // 3 anos e 6 meses)

Desenvolvimento da fala: Expressam necessidades/emções sob frases curtas // 4 crianças com atraso na fala
 Comum a ausência de chupeta, mas as mordidas entre os bebés é recorrente. Todas utilizam chupeta

11/20 Indivíduos apresentam algum nível de autonomia; expressão rítmica e motorizada física presente

- ficam em casa: mais agitados, pior comp.
- Seg dormem mais

Planeamento das sessões

Identificação

Data: 22/05/2026

Nr sessão: 10

Sala/Turma: Sala dos 2 Anos

Duração: 110 min

Objetivo da Sessão

Sessões exploratórias para a introdução de instrumentos

Descrição da atividade: Introdução dos primeiros protótipos no ambiente lúdico de modo a estudar a interação com o objeto

60 min: Atividade Principal

20 min: Encerramento

Início/Entrada: Inserção da investigadora nas atividades de iniciação do dia (interação presencial)

Atividade principal: Participação das atividades lúdicas enquanto detetam os protótipos no espaço

Encerramento: Apresentação dos objetos e análise prospetiva e interação dos elementos

Tempo Estimado

Acolhimento: 10 minutos

Observação: simultânea à atividade

Atividade/s: 80 minutos

Registo: 20 minutos

Materiais necessários

☐ Materiais sensoriais/objetos

☒ Protótipos

☒ Instrumentos de registo

☒ Planeamento da sessão

Nota: planeamento de sessões para bebés exigem curtas durações

Papel do investigador

Observador | Facilitador | Participante

Papel do educador

Mediador | Facilitador | Participante

Relação emocional P01

Presença de dor

Descrição da interação	Artigo	Idade

Ausência de dor

Descrição da interação	Artigo	Idade
Direcionamento as arestas mais angulares	V1, V2, V3, V4	2 Anos
Interação maioritariamente lúdica	V1, V2, V3, V4	2 Anos
Respostas ignoradas	V1	2 Anos
Associação morfológica a personagens	V3	2 Anos

Descrição da introdução dos Protótipos

Para descobrir o papel que o dispositivo pode assumir, uma vez que neste ambiente não se verifica a dor associada ao crescimento da dentição, as diferentes variações do protótipo foram distribuídas nas diferentes zonas lúdicas (zona das construções, nos jogos, na cozinha e no quarto). O objetivo consistia em analisar a interação sem um pré-conceito existente e sem manipulação prévia. Posteriormente, no final da sessão, apresentei os objetos a tuerna e dinamizei um momento de partilha e transferência dos diferentes objetos de modo a centrar a observação na interação com as peças.

Conclusões Obtidas

Em contexto lúdico (re-significação do obj → alimento)

↳ Quando encontrados os protótipos • buscaram autorização • muito interesse no que era novo

Em ambiente de exploração do obj. - condução à boca (zona mais afimilada)

- exploração do som: "eco-eco" com os dedos e fricção das peças

Registos fotográficos da sessão



Notas:

Presença de dor

Descrição da interação	Artigo	Idade

Ausência de dor

Descrição da interação	Artigo	Idade
Utilização como pente para bonecos	P02-V2	Sala 2 Anos
Encaixe e feição	P02-V1 e P02-V3	Sala 2 Anos
Dar a chupeta à boca na boneca	P02-V1 e P02-V3	Sala 2 Anos
Equilíbrio nas construções de legos	P02-V2	Sala 2 Anos

Descrição da introdução dos Protótipos

Replicação da abordagem em P01.

Maior aproximação nos momentos de atividade livre

Conclusões Obtidas

- Reinterpretação do artefacto

- Exposição oral e lúdica (mais versatilidade)

- Sem a manipulação dos artefactos na cozinha ocorre menos exploração oral

Registos fotográficos da sessão



Notas:

Presença de dor

Descrição da interação	Artigo	Idade

Ausência de dor

Descrição da interação	Artigo	Idade
Simulação de alimento	P03-V2 e P03-V3	Sala dos 2 anos
Fricção para a produção de som	P03-V1, V2, V3	Sala dos 2 anos
Tentativa de encaixe e montagem (semelhança)	P03-V1, V2, V3	Sala dos 2 anos

Descrição da introdução dos Protótipos

Replicação da abordagem em P01 e P02

Estudo concretizado em momentos de Atividade Livre

Conclusões Obtidas

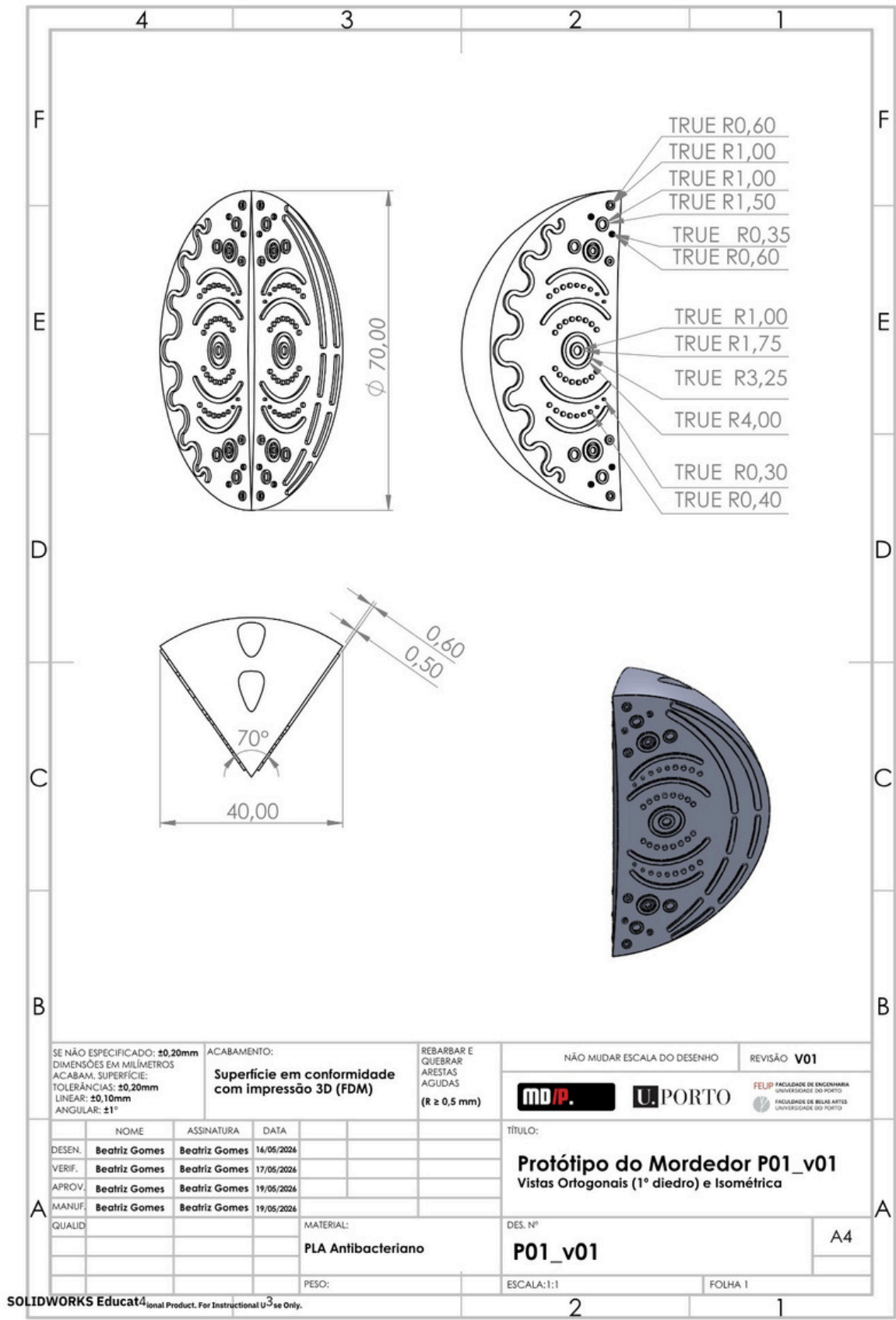
- Continuidade na introdução do artefacto nos diversos momentos lúdicos
- Reinterpretação do objeto (considerando que os modelos não apresentam cor)
- Movimento de fricção entre os componentes
- Tentativa de encaixe: entendimento de uma correlação entre os modelos

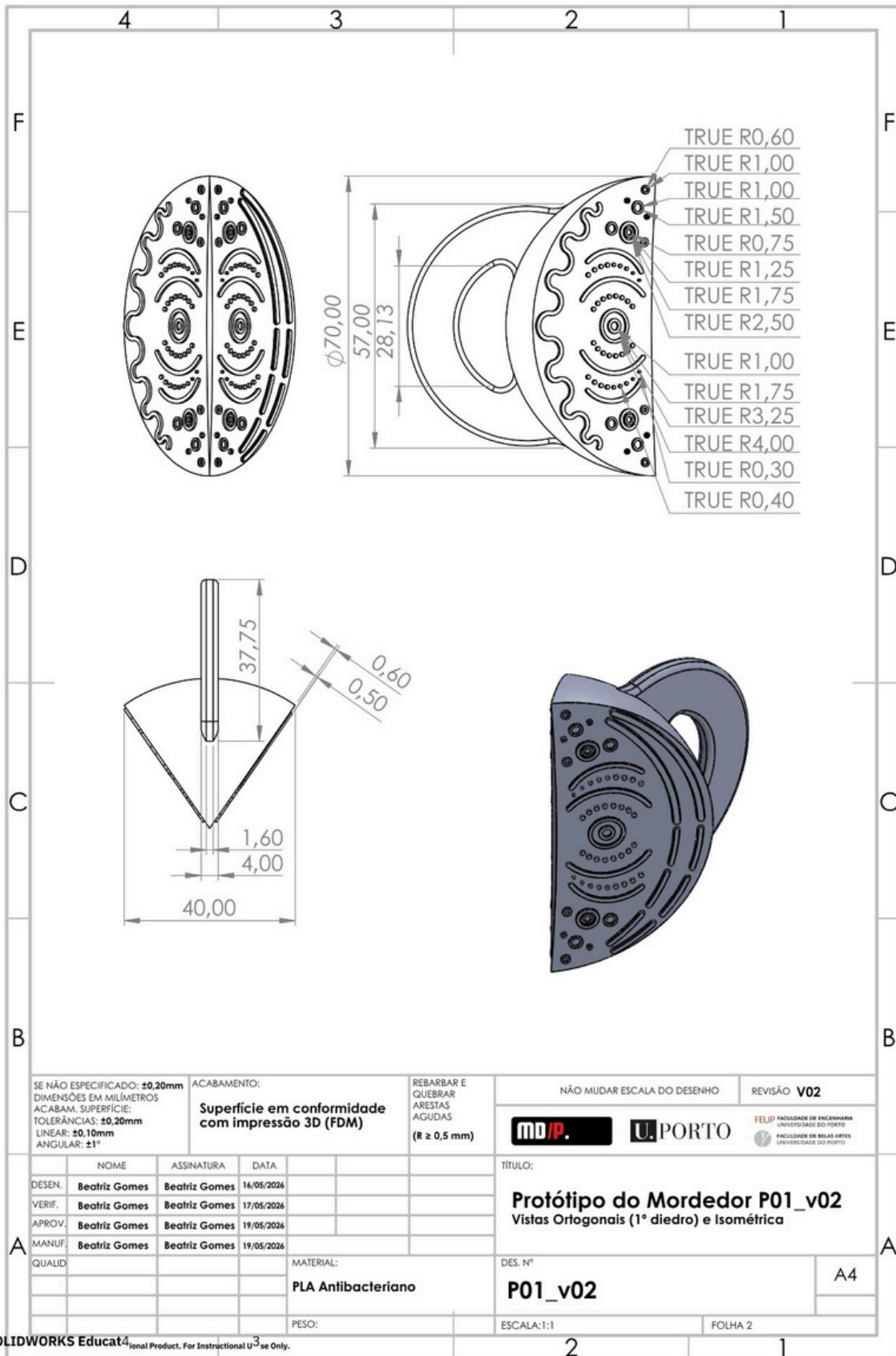
Registos fotográficos da sessão

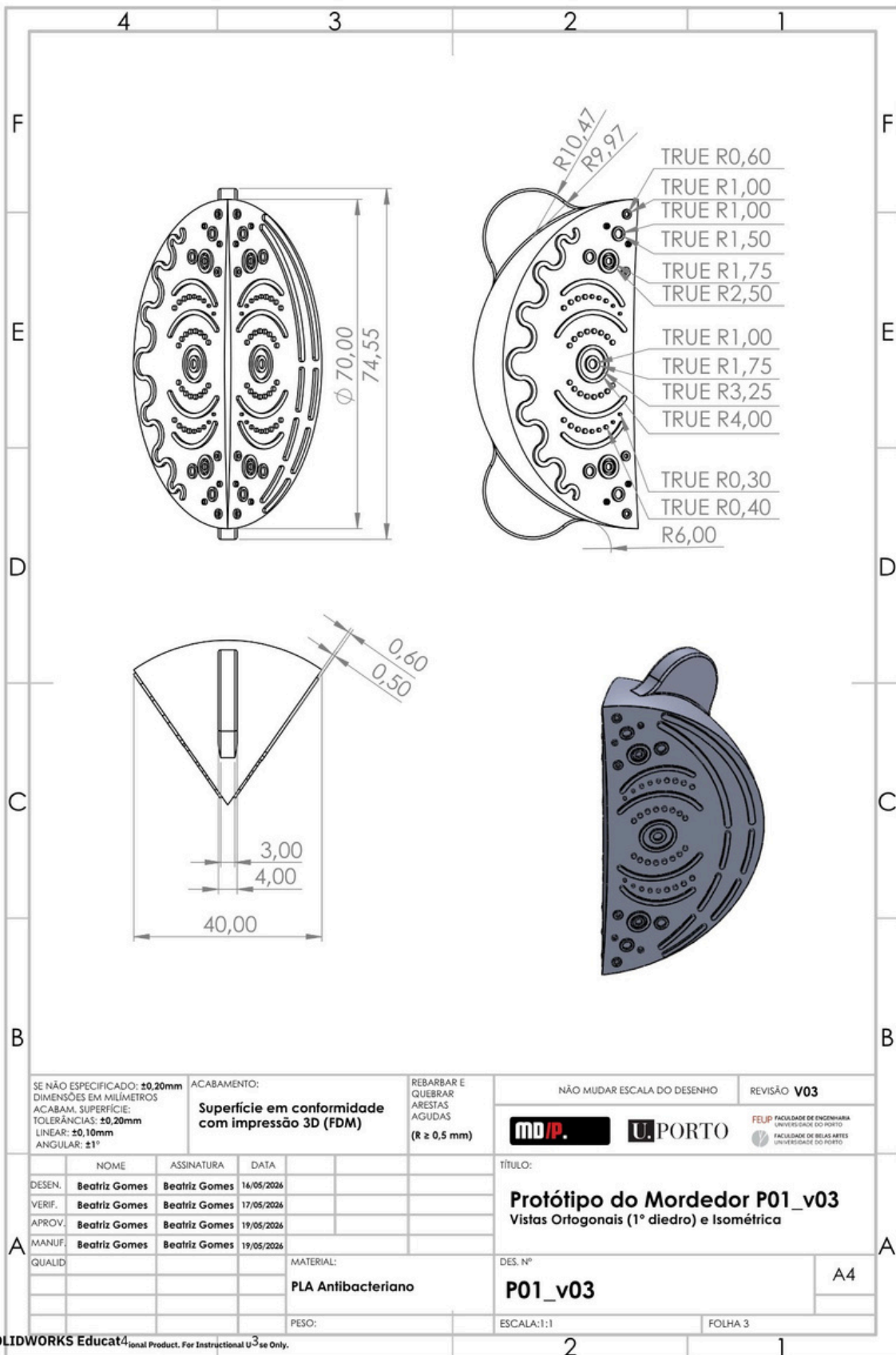


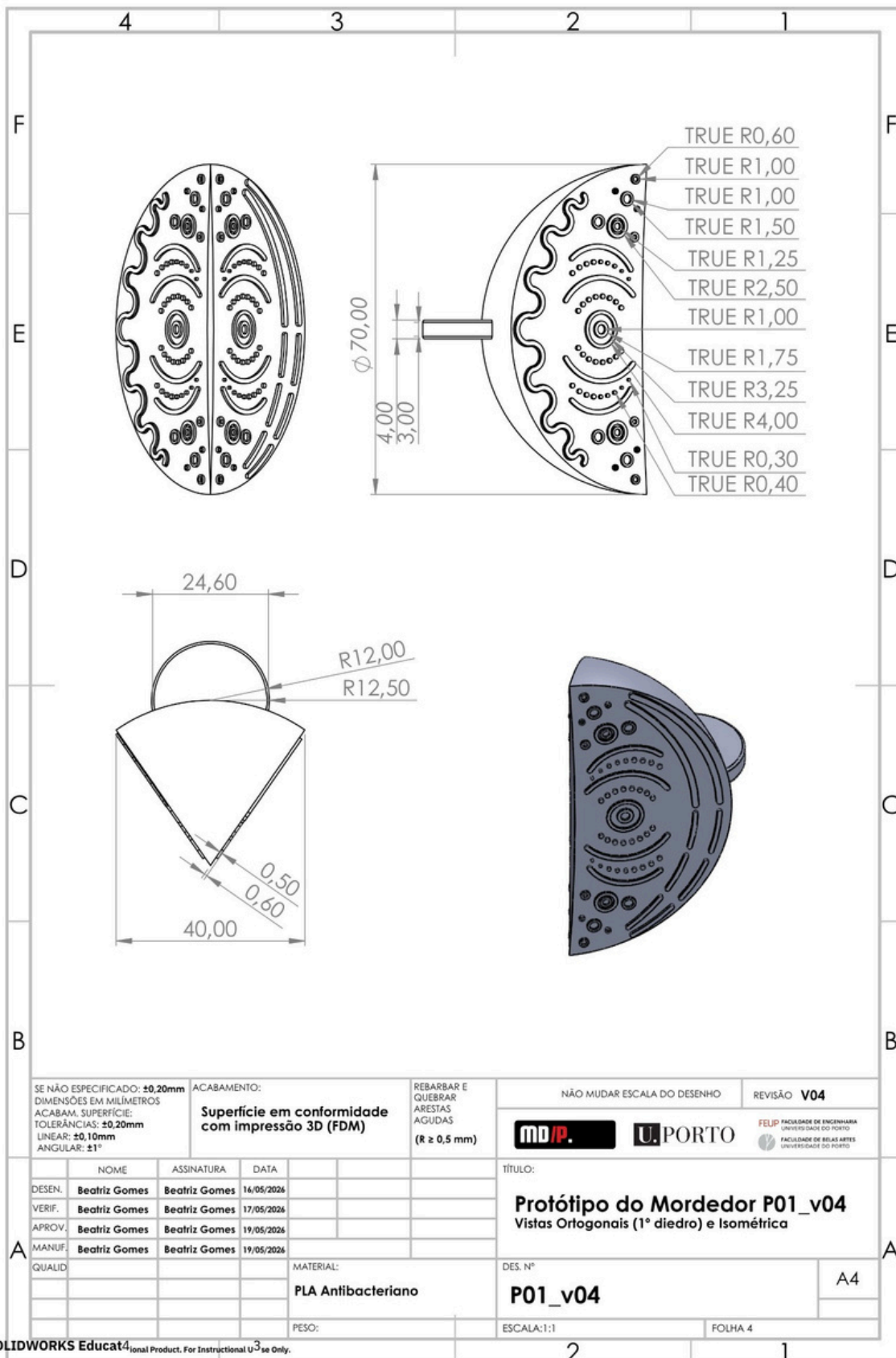
Notas:

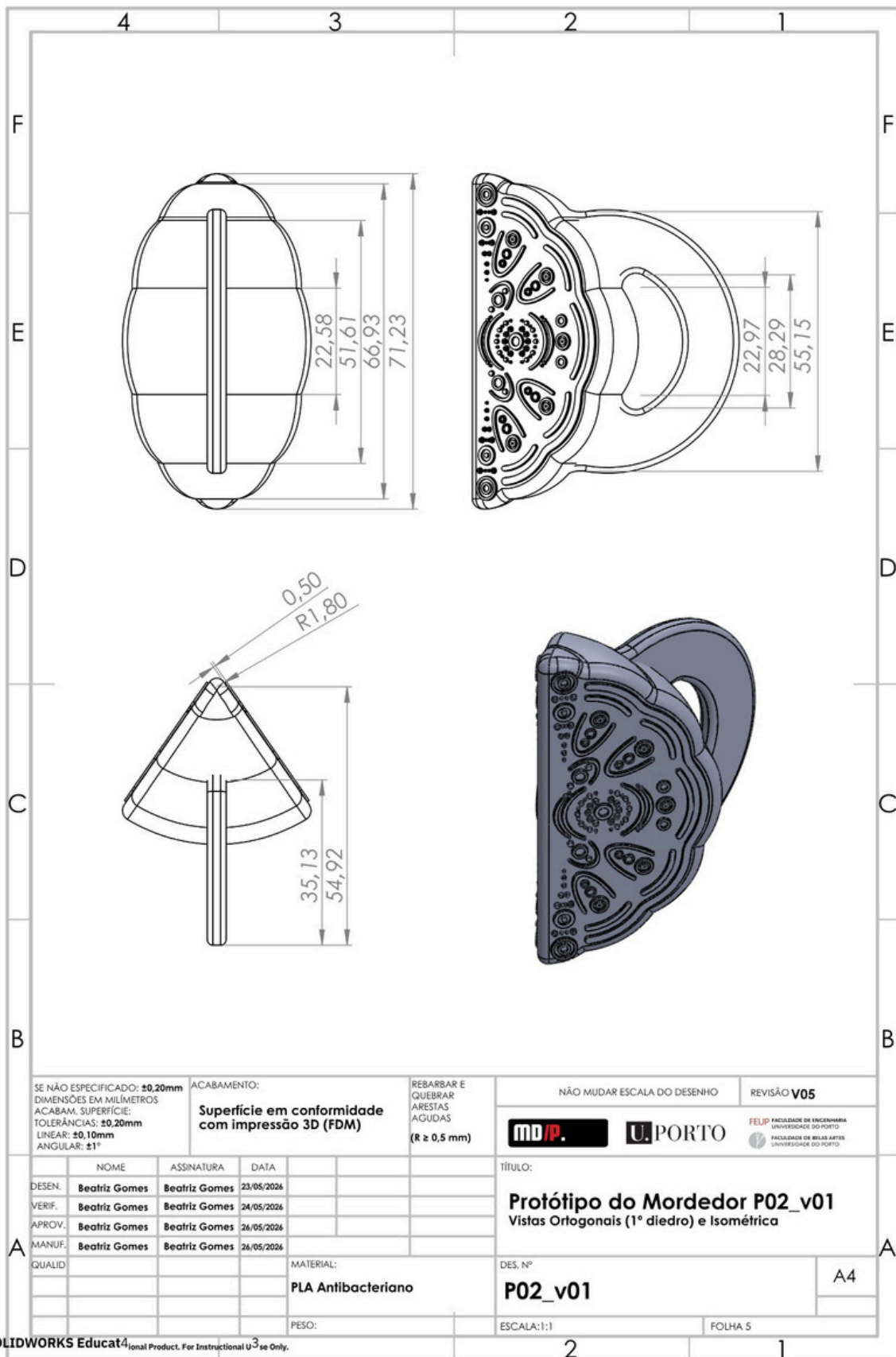
Apêndice 6- Desenhos técnicos dos modelos desenvolvidos (P01, P02 e P03)

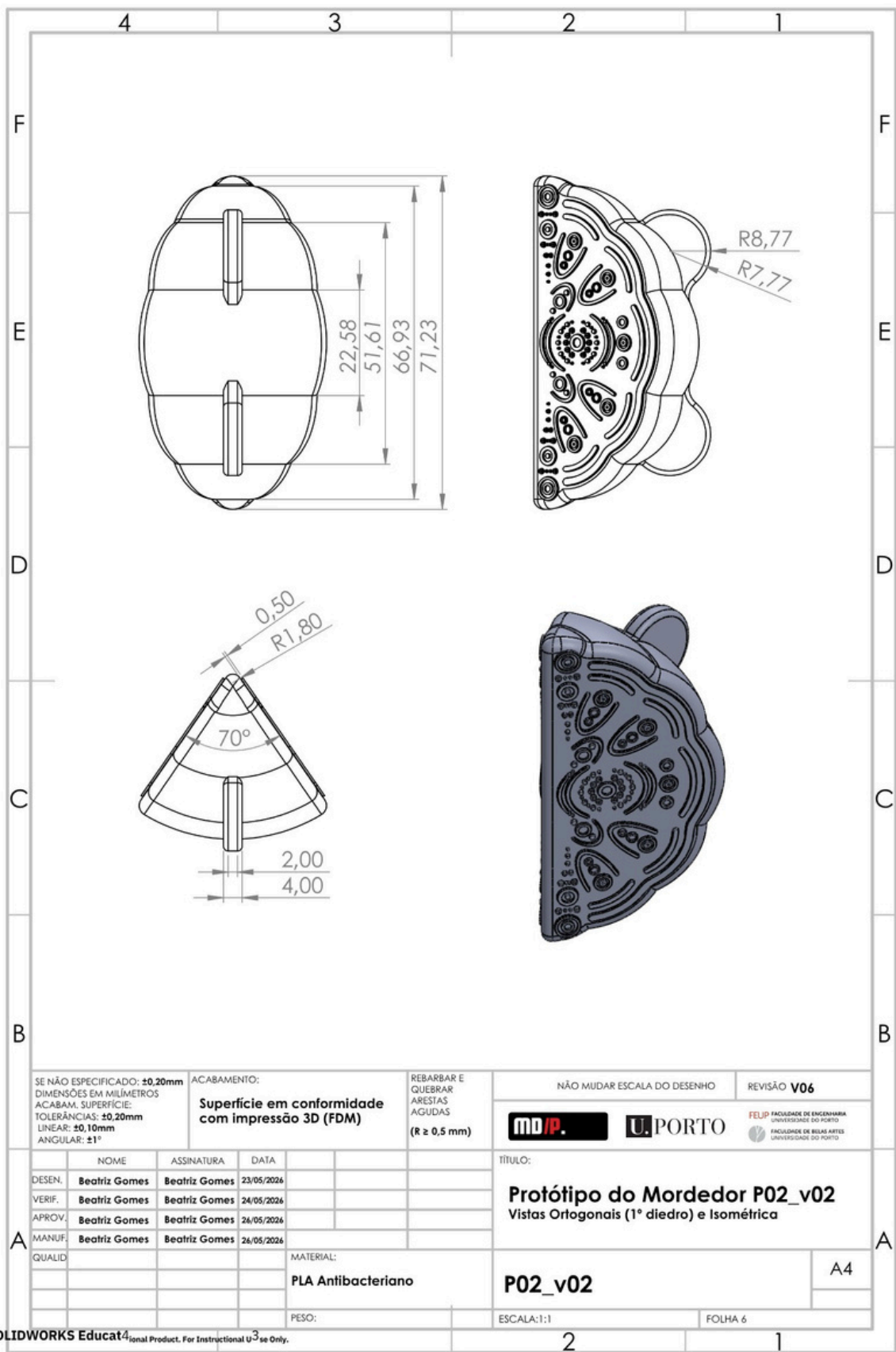


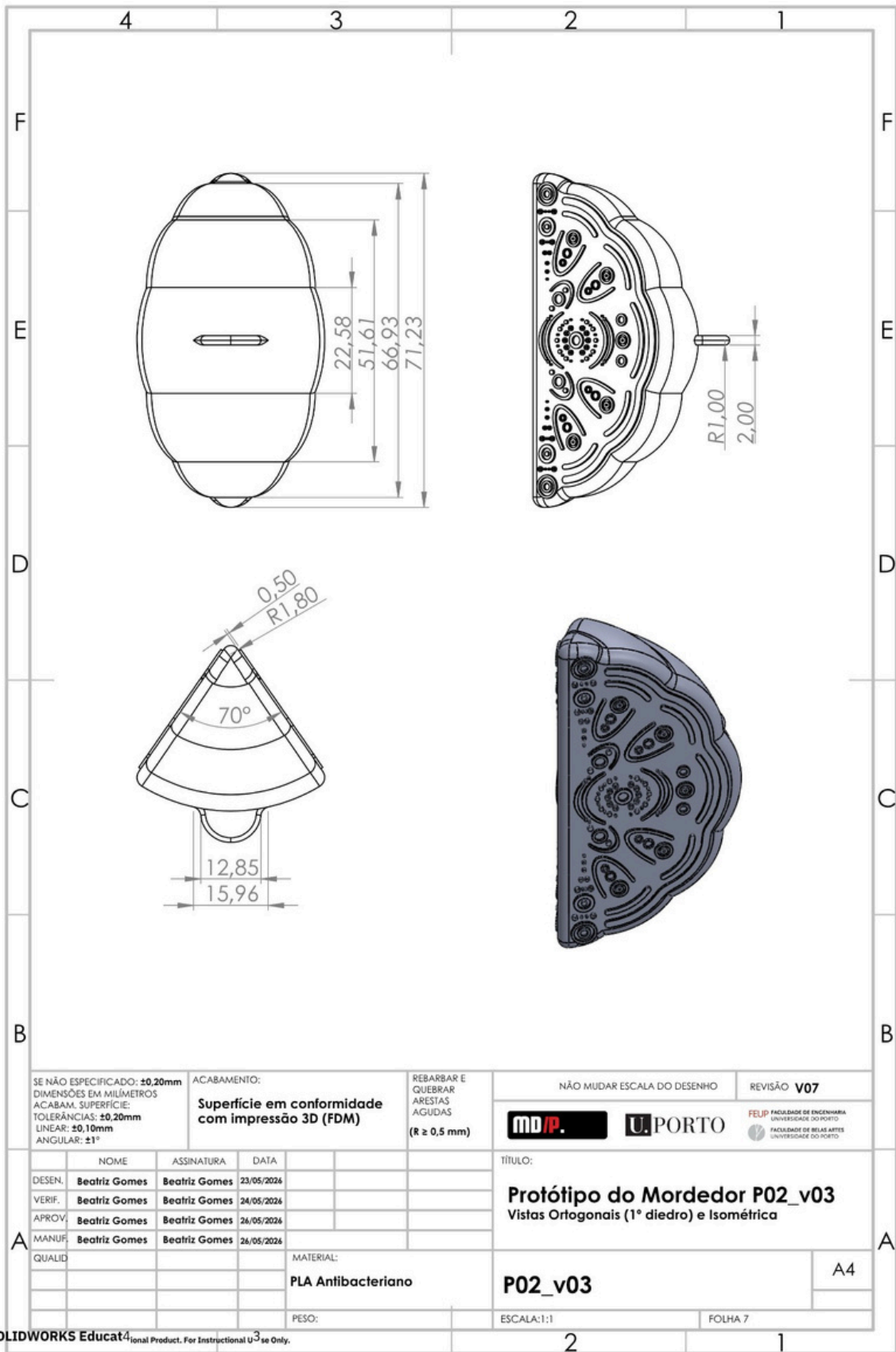












SE NÃO ESPECIFICADO: $\pm 0,20\text{mm}$
DIMENSÕES EM MILÍMETROS
ACABAM. SUPERFÍCIE:
TOLERÂNCIAS: $\pm 0,20\text{mm}$
LINEAR: $\pm 0,10\text{mm}$
ANGULAR: $\pm 1^\circ$

ACABAMENTO:

Superfície em conformidade
com impressão 3D (FDM)

REBARBAR E
QUEBRAR
ARESTAS
AGUDAS
($R \geq 0,5\text{ mm}$)

NÃO MUDAR ESCALA DO DESENHO

REVISÃO **V07**



	NOME	ASSINATURA	DATA
DESEN.	Beatriz Gomes	Beatriz Gomes	23/05/2026
VERIF.	Beatriz Gomes	Beatriz Gomes	24/05/2026
APROV.	Beatriz Gomes	Beatriz Gomes	26/05/2026
MANUF.	Beatriz Gomes	Beatriz Gomes	26/05/2026
QUALID			

MATERIAL:

PLA Antibacteriano

PESO:

TÍTULO:

Protótipo do Mordedor P02_v03
Vistas Ortogonais (1º diedro) e Isométrica

P02_v03

ESCALA: 1:1

FOLHA 7

A4

