



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS APLICADAS E EDUCAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE DESIGN

VIVIAN DAMASIO

**DESENVOLVIMENTO DE UMA PEÇA DE SURFE ADAPTADO PARA  
PESSOAS HEMIPLÉGICAS**

Rio Tinto - PB  
2024

VIVIAN DAMASIO

**DESENVOLVIMENTO DE UMA PEÇA DE SURFE ADAPTADO PARA  
PESSOAS HEMIPLÉGICAS**

Trabalho de Conclusão de Curso, na modalidade **PROJETO**, submetido ao Curso de Bacharelado em Design da Universidade Federal da Paraíba, como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Design.

Orientador: Prof. Me. Theofilo Moreira Barreto De Oliveira

Coorientador: Prof. Dr. Marivaldo Sousa Silva

Rio Tinto - PB

2024

**Catálogo na publicação**  
**Seção de Catalogação e Classificação**

O48d Oliveira, Vivian Damasio Moreira de.  
Desenvolvimento de uma peça de surfe adaptado para  
pessoas hemiplégicas / Vivian Damasio Moreira de  
Oliveira. - Rio Tinto, 2024.  
78 f. : il.

Orientação: Theofilo Moreira Barreto De Oliveira,  
Coorientação: Marivaldo Sousa Silva.  
TCC (Graduação) - UFPB/CCAÉ.

1. Surfe Adaptado. 2. Hemiplegia. 3. Acessibilidade.  
4. Design de produto. I. Oliveira, Theofilo Moreira  
Barreto De. II. Silva, Marivaldo Sousa. III. Título.

UFPB/CCAÉ CDU 797.178-025.13

**VIVIAN DAMASIO MOREIRA DE OLIVEIRA**

**DESENVOLVIMENTO DE UMA PEÇA DE SURFE ADAPTADO PARA  
HEMIPLÉGICOS**

Trabalho de Conclusão de Curso, na modalidade **PROJETO**, submetido ao Curso de Bacharelado em Design da Universidade Federal da Paraíba, Campus IV, como requisito parcial para a obtenção do grau de **Bacharel em Design**.

Aprovado em: 31/10/2024

**BANCA EXAMINADORA**

Documento assinado digitalmente  
 **THEOFILO MOREIRA BARRETO DE OLIVEIRA**  
Data: 04/11/2024 10:15:47-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Me. Theofilo Moreira Barreto de Oliveira  
(Orientador(a), Presidente da Banca)  
Universidade Federal da Paraíba  
Centro de Ciências Aplicadas e Educação – CCAE – CAMPUS IV  
Departamento de Ciências Sociais – DCS

Documento assinado digitalmente  
 **MARIVALDO WAGNER DE SOUSA SILVA**  
Data: 04/11/2024 10:12:26-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Professor Dr. Marivaldo Wagner Sousa Silva (Examinadora Interno)  
(Coorientador)  
Universidade Federal da Paraíba  
Centro de Ciências Aplicadas e Educação – CCAE – CAMPUS IV  
Departamento de Design - DD

Documento assinado digitalmente  
 **ALESSA CRISTINA PEREIRA DE SOUZA**  
Data: 04/11/2024 17:32:38-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof(a). Dra. Alessa C. Souza (Examinadora Interna)  
Universidade Federal da Paraíba  
Centro de Ciências Aplicadas e Educação – CCAE – CAMPUS IV  
Departamento de Ciências Sociais – DCS

Documento assinado digitalmente  
 **JUERILA MOREIRA BARRETO**  
Data: 04/11/2024 19:48:46-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof(a). Dra. Juerila Barreto (Examinadora Externa)  
Universidade Federal da Paraíba  
Departamento de Fisioterapia – CCS – CAMPUS I

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço inicialmente a minha mãe, Seríames, que me apoiou incondicionalmente para que eu tivesse essa oportunidade.

Agradeço ao meu irmão, Marcelo, que confiou que eu seria capaz e me motivou a continuar quando me faltavam forças.

Agradeço ao meu orientador Theófilo que me encorajou a explorar e confiar no meu próprio potencial.

Agradeço a Marivaldo pelo direcionamento tão atencioso em etapas cruciais do meu trabalho.

Agradeço a todos que fizeram parte da minha jornada tão gratificante dentro do curso, todos tem um lugar especial no meu coração.

Agradeço a mim mesma por não ter desistido.

## RESUMO

O presente trabalho tem por objetivo desenvolver uma peça que forneça suporte a lombar de praticantes de surfe adaptado na posição de decúbito ventral. Este estudo utiliza como embasamento metodológico o processo utilizado por Lobäch (2001) para compreender os aspectos projetuais necessários para o desenvolvimento da peça. Tendo em vista a compreensão do impacto fisioterapêutico do surfe na qualidade de vida de pessoas com deficiência, o desenvolvimento deste trabalho é fundamental para gerar mais acessibilidade para o esporte. O foco deste projeto são pessoas que adquiriram hemiplegia após acidentes cerebrovasculares e necessitam se adaptar a uma nova estrutura de vida, propondo o surfe como atividade que incentive sua reintegração.

**Palavras-Chave:** Surfe Adaptado; Hemiplegia; Acessibilidade; Design de Produto.

## ABSTRACT

The present work aims to develop a piece that provides adequate lumbar support for surfers in the ventral decubitus position. This study uses as a methodological basis the process used by Lobäch (2001) to understand the design aspects necessary for the development of the piece. Given the understanding of the physiotherapeutic impact of surfing on the quality of life of people with disabilities, the development of this work is essential to generate more accessibility to the sport. The focus of this project is people who acquired hemiplegia after cerebrovascular accidents and occasionally adapted to a new life structure, proposing surfing as an activity that encourages their reintegration.

**Keywords:** Adapted Surfing; Hemiplegia; Accessibility; Product Design.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Infograma Metodológico.....	13
Figura 2 - 3º Edição do Festival Sul Americano de Longboard Feminino.....	19
Figura 3 - Tipos de paralisia.....	20
Figura 4 - Estrutura e Nomenclaturas da prancha.....	27
Figura 5 - Peça adaptada para o Surfe.....	31
Figura 6 - Prancha adaptada para o Surfe.....	32
Figura 7 - Alternativa 1.....	37
Figura 8 - Alternativa 2.....	38
Figura 9 - Alternativa 3.....	39
Figura 10 - Alternativa 4.....	40
Figura 11 - Alternativa 5.....	41
Figura 12 - Sistema de fixação da Alternativa 5.....	42
Figura 13 - Alternativa 6.....	43
Figura 14 - Sistema de fixação da Alternativa 6.....	43
Figura 15 - Confeção dos Modelo Físicos de baixa fidelidade.....	45
Figura 16 - Modelo Físico da Alternativa 1.....	46
Figura 17 - Modelo Físico da Alternativa 2.....	49
Figura 18 - Confeção dos modelos de teste.....	52
Figura 19 - Modelo Físico da Alternativa 3.....	53
Figura 20 - Modelo Físico da Alternativa 4.....	55
Figura 21 - Modelo Físico da Alternativa 5.....	58
Figura 22 - Teste da alternativa 5 no mar.....	60
Figura 23 - Modelo Físico da Alternativa 6.....	61
Figura 24 - Altura de posicionamento da peça.....	63
Figura 25 - Manual de fixação da peça na prancha.....	64
Figura 26 - Testes de uso da alternativa escolhida.....	64
Figura 27 - Teste de cores com baixa visibilidade do protótipo.....	65
Figura 28 - Teste de cores com alta visibilidade do protótipo.....	66

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 - Tipos de hemiplegia.....	21
Tabela 2 - Média Antropométrica das mulheres brasileiras.....	25
Tabela 3 - Materiais das pranchas.....	28
Tabela 4 - Requisitos e Parâmetros por ordem de prioridade.....	33

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

AVC - Acidente Vascular Cerebral  
AVE - Acidente Vascular Encefálico  
EVA - Espuma Vinílica Acetinada (Etileno Acetato de Vinila)  
EPS - poliestireno expandido  
ISA - International Surfing Association  
PCD - Pessoas Com Deficiência  
PNS - Pesquisa Nacional de Saúde  
PU - Poliuretano  
PVC - Policloreto de Vinila

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>8</b>
<b>2 OBJETIVOS.....</b>	<b>11</b>
2.1 Objetivo Geral.....	11
2.2 Objetivos Específicos.....	11
<b>3 METODOLOGIA.....</b>	<b>11</b>
<b>4 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>	<b>14</b>
4.1 Definição e Desenvolvimento histórico Surfe.....	14
4.2 Hemiplegia enquanto deficiência.....	19
4.3 Surfe como esporte adaptado.....	22
<b>5 ANÁLISE DO PÚBLICO ALVO.....</b>	<b>24</b>
<b>6 ANÁLISE DE MERCADO.....</b>	<b>26</b>
6.1 Equipamentos de Surfe.....	27
6.2 Equipamentos de Surfe Adaptado.....	30
6.2.1 Peças de apoio para surfe adaptado.....	31
6.2.2 Prancha de surf adaptado eco sustentável.....	32
<b>7 REQUISITOS E PARÂMETROS.....</b>	<b>33</b>
<b>8 GERAÇÃO DE ALTERNATIVAS.....</b>	<b>36</b>
8.1 Alternativa 1.....	37
8.2 Alternativa 2.....	37
8.3 Alternativa 3.....	39
8.4 Alternativa 4.....	40
8.5 Alternativa 5.....	41
8.6 Alternativa 6.....	42
<b>9 PROTOTIPAÇÃO.....</b>	<b>44</b>
9.1 Modelos de Baixa Fidelidade.....	44
9.1.1 Protótipo da Alternativa 1.....	45
9.1.2 Protótipo da Alternativa 2.....	48
9.2 Modelos de Teste.....	51
9.2.1 Protótipo da Alternativa 3.....	52
9.2.2 Protótipo da Alternativa 4.....	54
9.3 Modelos Funcionais.....	57
9.3.1 Protótipo da Alternativa 5.....	57
9.3.2 Alternativa Escolhida - Protótipo da Alternativa 6.....	60
<b>10. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>67</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>68</b>
<b>APÊNDICE.....</b>	<b>71</b>
Apêndice A - Desenho Técnico Alternativa 5.....	71
Apêndice B - Desenho Técnico Alternativa 6.....	72

## 1 INTRODUÇÃO

A proposta deste trabalho é compreender os benefícios do surfe adaptado para pessoas com deficiência, abordando aspectos que vão além da acessibilidade física, como a sua percepção de qualidade de vida e os aspectos de integração social dessas pessoas. E por fim, esta pesquisa terá por finalidade a elaboração de uma peça para surfe adaptado para mulheres com hemiplegia, com o objetivo de promover incentivos para a inclusão deste público ao esporte através da segurança de ter um equipamento adequado às suas necessidades.

O precursor deste estudo foi motivado pela necessidade de aprimoramento dos equipamentos utilizados no projeto SurfAddict (Associação Portuguesa de Surf Adaptado). Para melhor entendimento do desenvolvimento deste projeto, é fundamental apresentar uma introdução que evidencie a relevância deste tema.

Após sofrer uma lesão na medula, Nuno Vitorina fundou, em 2012, a SurfAddict, a primeira escola de surfe adaptado da Europa, para promover iniciativas que possibilitem pessoas com deficiência (sendo elas visuais, cognitivas ou motoras) o retorno ou o início de suas atividades dentro do esporte (Abraços, T.; Assis, J. 2024, p.326). Segundo informações disponíveis no site oficial da SurfAddict, a Associação opera sem fins lucrativos, sendo seus recursos (que incluem equipamentos, estrutura e equipe de profissionais) financiados por diversas empresas e pela Federação Portuguesa de Surf, a fim de viabilizar suas atividades.

A SurfAddict desenvolve e participa de diversos eventos competitivos e acadêmicos relacionados ao surfe adaptado. Um desses eventos foi a “Do Surf - Conferência Internacional Filosofia Do Desporto”, realizada em Lisboa, Portugal, em julho de 2023, no qual esteve presente o orientador deste projeto, Theofilo M. B. de Oliveira.

O desenvolvimento de equipamentos que auxiliem na prática paradesportiva exerce um impacto direto na acessibilidade no esporte, um direito assegurado por diversas leis e instituições, tanto no Brasil quanto em âmbito internacional. Conforme disposto na Lei nº 14.597 de 2023, o esporte é entendido como uma atividade predominantemente física que tenha por finalidade a recreação, entretenimento, promoção da saúde e/ou alto rendimento (Brasil, 2023). Ademais, conforme estipulado no artigo 3 dessa mesma legislação, todos os indivíduos têm direito à prática de esportes e suas variadas manifestações (Brasil, 2023). Este regimento

interno brasileiro visa à democratização do esporte no país em parceria com órgãos como o Ministério do Esporte, buscando promover incentivos para atividades esportivas e paraesportivas.

No que tange às regulamentações do surfe, o Comitê Olímpico designou a International Surfing Association (ISA), como referência mundial. Fundada em 1964, a ISA tem como objetivo definir e desenvolver atividades relacionadas às diversas modalidades de surfe, incluindo o parasurfing ou surfe adaptado (ISA, 2024). A Confederação Brasileira de Surf (CBSurf), fundada em 1998, segue as diretrizes desenvolvidas pelo ISA e promove a regulamentação nacional do surfe e suas respectivas modalidades (CBSurf 2023).

Um estudo realizado por Lopes (2015, p.2) sobre a abordagem terapêutica do surfe aplicada pela SurfAddict, descreve essa atividade como fundamental para aprimoramento de diversas habilidades, como a mobilidade funcional e o desenvolvimento psicossocial. Além disso, o autor destaca que o surfe adaptado se destaca pela promoção de estímulos sensoriais e cognitivos através do contato com a natureza.

O surf adaptado pode desempenhar um papel significativo na vida de uma pessoa com deficiência, assim como para qualquer indivíduo. O esporte pode promover o bem-estar físico, combater a discriminação, construir confiança e uma sensação de segurança, ao mesmo tempo em que desempenha um papel importante no processo de cura e reabilitação de indivíduos afetados por crises, discriminação e marginalização (Lopes, 2015, p. 2).

Os equipamentos necessários para a prática do surfe adaptado apresentam uma maior diversidade e requerem cuidados adicionais em comparação com o surfe tradicional. Um estudo de caso desenvolvido por Abraços e Assis (2024, p.335) descreve o processo de introdução de uma pessoa com deficiência ao surfe adaptado, enfatizando a importância de integrar a prática à rotina do aluno de maneira gradual e adaptativa, respeitando seu ritmo individual. Além disso, os autores apontam soluções, como o ajuste de trajes de banho, que foram ajustados em função de sua estatura, optando por uma versão sem mangas para evitar desconforto e estresse durante o processo de vestimenta da roupa. Optaram pela utilização de pranchas longboard com material soft.

Dependendo da patologia que o indivíduo apresente, torna-se necessário o uso de equipamentos que auxiliem a mobilidade, tanto na areia quanto na água. Exemplos apontados por Rosario *et al.* (2020 p.327) incluem cadeiras anfíbias, que facilitam a locomoção na areia, e dispositivos que possam ser fixados à prancha, ainda que estes equipamentos sejam apontados pela sua dificuldade de utilização. Este texto ainda destaca “a necessidade e importância dos voluntários no auxílio da locomoção e realização das atividades” (Rosario *et al* 2020 p.327), esta rede de apoio de profissionais, voluntários e familiares garante uma prática mais segura na água, além de incentivar a Pessoa Com Deficiência (PCD) a dar continuidade na prática do esporte.

A delimitação deste projeto consiste na elaboração de um suporte ergonômico para que o usuário possa realizar a atividade na posição de decúbito ventral sobre a prancha. Ademais, este estudo visa ressaltar a importância da experiência do usuário na concepção de ideias e produtos que promovam o desenvolvimento humano. No livro sobre design para a acessibilidade e inclusão, Batista *et al.* (2017, p.10) enfatizam que, para a realização de um projeto inclusivo, é fundamental a realização de um estudo interdisciplinar que considere tanto os aspectos físicos (como antropometria, estética, funcionalidade) quanto os aspectos subjetivos (abrangendo psicologia, antropologia, sociologia, etc.).

A consideração dos fatores subjetivos do usuário proporciona uma nova perspectiva para o designer, que pode atuar como observador participante em estudos de caso, em vez de ser apenas um executor. No livro sobre design thinking, Brown (2020, p.48) aborda que o levantamento de dados realizado através de vivências no mundo real potencializa a capacidade criativa de assimilar e resolver problemas que, muitas vezes, costumam passar despercebidos pelos usuários. Esta abordagem metodológica centrada no ser humano evidencia a importância do designer se colocar no lugar do usuário para compreender suas necessidades de maneira mais efetiva.

Nesse contexto, o entendimento sobre este tema será efetivamente alcançado quando o investigador se dispuser a experimentar. Neste sentido, conforme afirmado por Monteiro (2017, p. 27) “a verdadeira aprendizagem do surf se dá surfando, e as habilidades são desenvolvidas através da experiência”. Para dar profundidade ao projeto, além da pesquisa bibliográfica, foi realizada uma pesquisa de campo

imersiva no surfe, que incluiu visitas e experiências nas praias da Paraíba (PB), e na cidade que é considerada o berço do surfe brasileiro, Santos (SP).

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral**

Desenvolver uma peça para hemiplégicos poderem praticar surfe com maior conforto e segurança.

### **2.2 Objetivos Específicos**

- Fazer uma revisão bibliográfica relacionada a estudos de caso sobre surfe e seus benefícios às pessoas hemiplégicas.
- Apresentar um estudo de mercado das peças já desenvolvidas relacionadas ao surfe adaptado, a fim de estabelecer os requisitos e parâmetros para a confecção de uma peça adaptada.
- Desenvolver protótipos funcionais e testes sobre sua viabilidade de confecção e usabilidade da peça.

Objetivos do Produto:

- Desenvolver uma peça ergonômica que forneça apoio a cervical do indivíduo na posição de decúbito ventral durante a prática do surfe.
- Uma peça portátil, que seja fixada à prancha durante o uso de forma adaptável às necessidades do usuário.

## **3 METODOLOGIA**

Devido à complexidade do projeto, foi necessário incorporar e mesclar metodologias de diferentes áreas de pesquisa e incorporá-las ao design. Como referencial metodológico foram utilizadas as ferramentas projetuais de design industrial de Lobäch (2001).

A metodologia de Lobäch foi selecionada pela sua abrangência sobre os fatores necessários para a confecção adequada de um produto industrial, considerando os aspectos estéticos, funcionais e simbólicos da peça. De acordo

com Lobäch (2001, p.147), o processo de design de produto consiste em quatro fases principais:

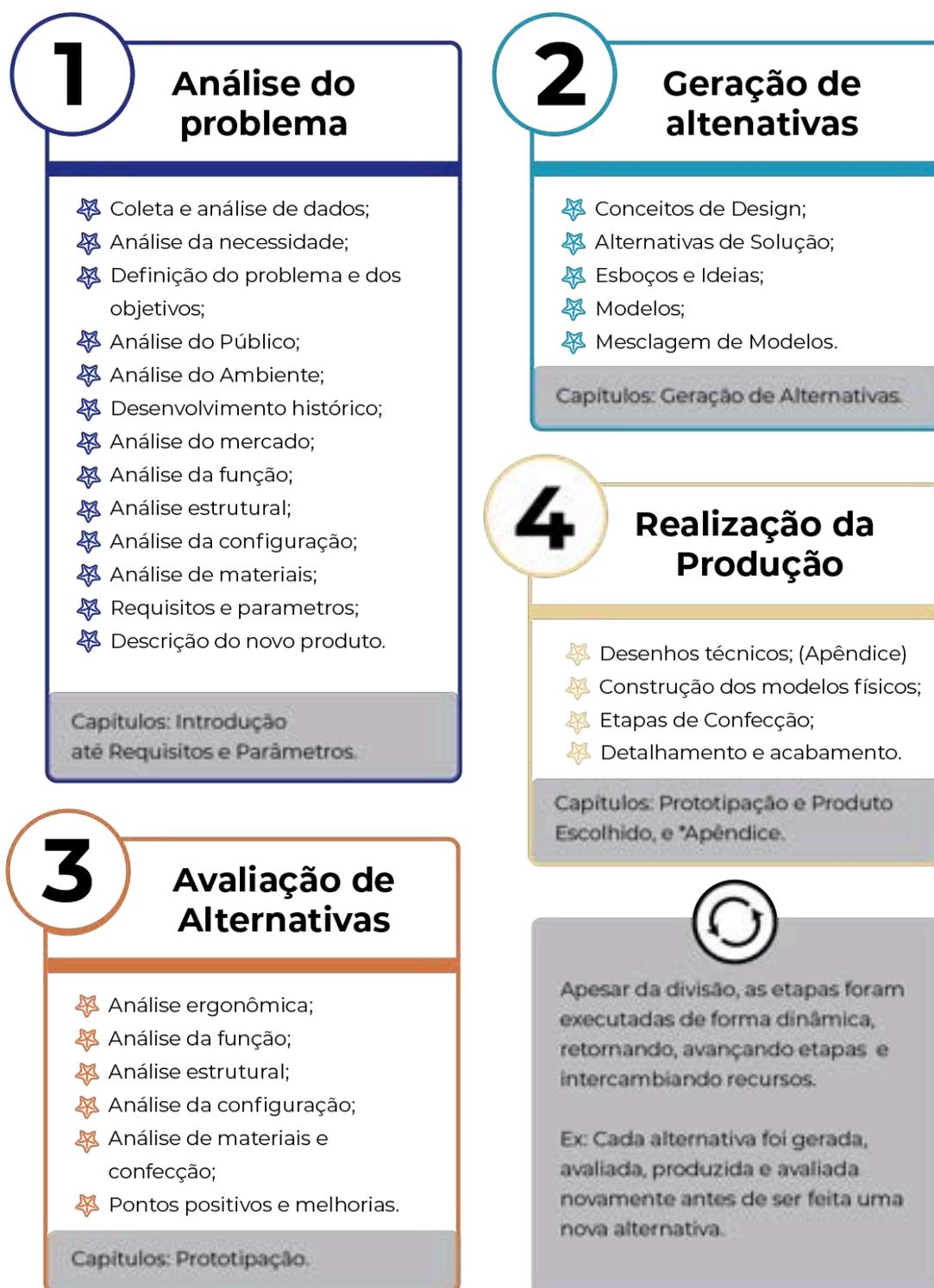
1. **Análise do problema:** Consiste em criar uma base de dados em torno do tema a ser estudado. Este passo é fundamental para entender elementos como a relação do produto com o consumidor e com o ambiente, seus materiais e a sua forma de confecção e a relevância do estudo. Esta base de dados auxilia a criar uma base de requisitos e parâmetros que auxiliam na próxima fase.
2. **Geração de Alternativas:** Consiste em desenvolver e avaliar soluções que se adequem a problemática definida, fazendo rascunhos de modelos e ideias iniciais. Este passo é fundamental para criar uma configuração visual do objeto que atue de acordo com seus propósitos funcionais. Este montante de alternativas permite que os melhores elementos de cada solução possam ser unidos em uma alternativa mais eficiente.
3. **Avaliação das alternativas:** As ideias são selecionadas de acordo com a adequação dos critérios gerados na lista de requisitos e parâmetros. Nesta fase é fundamental realizar uma análise dos elementos do projeto e definir sua eficácia e os aprimoramentos necessários. Estas avaliações são realizadas tanto na geração de ideias quanto na realização da produção, auxiliando na escolha da alternativa mais adequada para o projeto.
4. **Realização da produção:** Elaboração de desenhos técnicos, produção de modelos físicos e definição da usabilidade do produto. Nesta fase é realizada a confecção de modelos físicos das alternativas geradas, fazendo um refinamento da solução para que a melhor seja selecionada e empregada no produto final.

As ferramentas de design thinking propostas por Brown (2019) promovem um fluxo de execução do projeto de forma não linear, e sim dinâmica. Este processo permite retornar às fases anteriores do projeto quando necessário e utilizar dados coletados em situações reais, aproveitando da imersão em vivências para compreender o fator humano e suas reais necessidades.

Para desenvolvimento escrito do texto, foram utilizadas ferramentas de metodologia de Lakatos (2021), como técnicas de pesquisa bibliográfica e observação para obtenção e seleção dos dados necessários para esta pesquisa.

No cronograma presente na figura 1 são apresentados algumas ferramentas e análises utilizadas em cada fase do estudo.

Figura 1 - Infograma Metodológico.



Fonte: Autora.

## 4 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 4.1 Definição e Desenvolvimento histórico Surfe

De acordo com Lobäch (2001), esta coleta de dados permite compreender a dimensão histórica, a relevância e as necessidades do projeto, que neste caso estão atreladas ao surfe. Através destes elementos, será possível fazer uma análise de dados que permitirá elaborar um produto consistente que se adapte às reais necessidades do usuário e que o impacte de forma positiva.

Existem algumas definições trazidas por Teotônio (2022, p.6) que define que o significado da palavra surfe pode ser usado tanto como um substantivo “a ondulação do mar que rebenta na costa”, quanto um verbo “praticar surf, deslizar nas ondas, nadar ou brincar sobre a rebentação”.

O surfe como esporte aquático é uma atividade em que o praticante (surfista) se utiliza das ondulações da água para ser impulsionado e mover-se sobre uma prancha (Almeida 2012, p.3). De acordo com Steinman et al. (2000, p.13) “O surfe, um esporte aquático, com características de demanda aeróbia e anaeróbia de moderada a alta intensidade”, sendo esta uma atividade que trabalha a movimentação do corpo, dando força e resistência muscular aos praticantes.

Porém o surfe não se restringe apenas ao movimento realizado pelo surfista, mas como ele se adapta e se conecta com o ambiente ao seu redor, como afirma Montero (2017, p. 24) “o surfista desenvolve sistemas de percepção e ação que são imanentes à própria relação prática com as ondas e demais elementos que compõem o ambiente”. Esta percepção é o que muitos autores trabalham sobre os benefícios psicossociais da prática do esporte.

O surfe como conhecemos hoje possui uma trajetória histórica que amplia o esporte para além do desempenho físico, abordando sua relevância cultural e humana. Conhecer a origem dessas atividades e como se difundiu, é de fundamental importância para entender o contexto em que o design pode se inserir para amplificar o efeito do esporte na vida de pessoas com deficiência.

A prática do surfe possui várias vertentes sobre sua origem. No estudo de Guimarães (2011, p. 19), menciona a teoria de que os primeiros objetos similares às pranchas de surfe eram embarcações feitas de junco conhecidas como “los caballitos de totora”. Estas embarcações eram utilizadas pelos incas peruanos para

atividades pesqueiras, e a teoria é que houve uma migração de alguns membros dos povos incas para as ilhas polinésias, influenciando a disseminação da prática. Porém, a vertente utilizada neste trabalho utiliza como referência os primórdios do surfe nas terras havaianas.

O surfe no Havaí desde seus primórdios eram associados com mitos, religião e hierarquia social da cultura local. Em estudos relatados por Ferreira *et al.* (2023 p.4) mostram um processo ritualístico que envolvia todo o processo de surfar que começava desde a produção das pranchas, onde se oferecia um peixe (kamu) e orações antes de cortar a árvore escolhida para a confecção das pranchas. O tamanho das pranchas e o jeito de surfar variavam de acordo com a hierarquia e idade dos nativos.

Existiam três tipos de pranchas: as "paipo" onde se surfava deitado e era usado majoritariamente pelos mais novos, as "alaia", onde se surfava de joelhos ou em pé e por último as pranchas "olo" que só podiam ser usados pela família real. (Guimarães, 2011, p. 19)

Em 1820 com a fundação das primeiras colônias Calvinistas nas ilhas havaianas, as atividades associadas ao surfe foram reprimidas como atos imorais por seus colonizadores, fazendo com que a prática fosse praticamente dizimada. Os nativos havaianos tiveram uma grande perda na sua população, e com as influências europeias e americanas a sua cultura foi perdendo espaço, porém não foi totalmente esquecida.

A disseminação da prática do surfe se dá após a ocupação das ilhas polinésias pelos europeus e norte-americanos - não sem antes ser praticamente dizimada, juntamente com a população nativa, por ocasião da colonização no início do século XX. (...)A partir de então, a prática do surfe começa a se expandir, especialmente para a Califórnia e a Austrália (Nepomuceno et al., 2020, p.5).

No início do século XX, começou um resgate da cultura havaiana onde Waikiki se destacava como um dos poucos lugares onde se via a prática do He'e Nalu, agora conhecido como surfe (Sottile; Rodrigues; 2010, p. 19). O havaí em poucos anos se tornou um polo turístico para o surfe. Grandes nomes influenciaram no crescimento da prática como o atleta olímpico havaiano Duke Kahanamoku, que

além de ganhador das olimpíadas em várias categorias de natação, fazia apresentações de surfe em diversos lugares do mundo (Almeida, 2012 p.2)

O surfe começou a se difundir entre estrangeiros como o Irlandês George Freeth que se tornou professor da atividade e difundiu seus conhecimentos tanto na ilha como em outros lugares do mundo, como na Califórnia em 1907 (Sottile; Rodrigues, 2010 p. 19). O aumento de publicações sobre a atividade e o surgimento de grandes nomes de surfistas mundialmente conhecidos fez com que aos poucos a atividade fosse difundida pelo mundo.

No início do século XX os havaianos que viviam perto de Waikiki começaram a surfar pelo simples prazer desta prática. Em 1907, Jack London instala-se em Waikiki e face ao que assistiu publica no final deste ano o livro “A Royal Sport: Surfing in Waikiki”, que contribui fortemente para a sobrevivência e propagação do Surf. No ano de 1908 é fundado o primeiro clube de Surf “The Outtrigger Canoe and Surfboard Club”. O pai do Surf tal como o conhecemos foi Duke Kahanamoku. (Teótonio 2022, p.4)

A evolução do surfe está intimamente ligada com acontecimentos globais e com a evolução das pranchas e seus aparatos, como afirma Teótonio (2022, p.4) “Após a 1ª Guerra Mundial sentiu-se necessidade de aligeirar as pesadas pranchas utilizadas até então”. As pranchas havaianas feitas de madeira ganharam novos formatos como a prancha côncava feita 1928 por Tom Blake, o mesmo surfista que viu as quilhas utilizadas em lanchas e resolveu testá-la em sua prancha para ganhar mais estabilidade (Teótonio 2022, p.4).

O período da 2ª guerra mundial fez com que surgissem novos materiais mais leves como a fibra de vidro (Teótonio 2022, p.5) e algumas das praias mais utilizadas pelos surfistas no período de guerra foram alvos de confronto, fazendo com que muitos surfistas migrassem para outras áreas (Guimarães, 2011).

Esse clima criou a necessidade de criar novas colônias de surfistas que fugiam do conflito, locais como Durban (África do Sul) e Lima (Peru) bem como em vários locais da Costa dos EUA foram as opções mais comuns por parte dos surfistas. Na década seguinte o surf proliferou para países como França, Inglaterra e Espanha, rapidamente a tendência chegou no Brasil, Canadá, Irlanda, Portugal e outros. (Guimarães, 2011, p.21)

Rapidamente as publicações e filmes feitos sobre o surfe chegaram ao Brasil, arrecadando gradualmente a atenção dos brasileiros para a prática.

A história do surfe no Brasil tem o seu berço nas praias de Santos (SP), onde em 1937 o norte americano Thomas Rittscher recebeu um exemplar da revista norte-americana conhecida com Popular Mechanics, que possuía instruções para a construção da prancha desenvolvida por Tom Blake (Willians, S; 2016). Ainda de acordo com o autor, esta prancha foi responsável por colocar na história do esporte não só o Thomas como também sua irmã Margot Rittscher, sendo considerada a primeira mulher surfista do Brasil.

Através da influência de Thomas Rittscher, Osmar Gonçalves e seus amigos pegaram emprestado a revista para tentarem reproduzir a prancha de Tom Blake, utilizando da ajuda de um engenheiro naval para auxiliar na confecção das pranchas (Willians, S; 2016). Apesar de terem sido feitas algumas modificações na peça e não terem instruções adequadas sobre o surfe, em 1938 nas praias de Santos (São Paulo) Osmar Gonçalves foi considerado o primeiro surfista brasileiro (Sottile; Rodrigues, 2010).

Apesar do surfe ter o seu nascimento nas praias de Santos, a prática demorou a se difundir entre os paulistanos devido a dificuldade de locomoção até as áreas litorâneas.

(...)algumas razões para São Paulo ter tido um desenvolvimento um pouco mais lento se dá fundamentalmente devido à principal cidade do Estado fica a cerca de 80 km do litoral, além de destacar a inexistência de voos internacionais ligando São Paulo a qualquer outra cidade litorânea do mundo, enquanto que no Rio de Janeiro e suas dezenas de praias recebiam frequentemente turistas e suas influências diretas em equipamentos e tecnologias do esporte (Sottile; Rodrigues; 2010 p.28).

Na década de 60, Santos começa a ser considerado um polo para o surfe, graças a popularização do esporte e a criação de fábricas nacionais de pranchas e equipamentos. Este desenvolvimento tecnológico nacional fez com que as pranchas melhorassem em performance e em custo de aquisição.

Somente em meados dos anos 60, um grupo de santistas influenciados por viagens ao Rio de Janeiro, inicia a prática do surf, incorpora o estilo de vida

do surfista e a partir disso surgem pequenas fábricas de pranchas e os primeiros grandes shapers (Sottile; Rodrigues; 2010 p.28).

A orla santista é responsável tanto pelo pioneirismo como pelo desenvolvimento de iniciativas que geraram acessibilidade do esporte no país, sendo a Escola Radical de Surfe de Santos considerada a primeira iniciativa gratuita a instruir o esporte no Brasil (Silva, 2023). Com o passar dos anos, o público alvo para o qual o esporte era direcionado também foi se expandindo, criando programas de incentivo à inclusão de idosos, mulheres e pessoas com deficiência.

A escola de surfe Longboard Bellas foi uma iniciativa realizada pela Isabela Panza para que as mulheres fossem introduzidas e tivessem mais visibilidade no surfe. Esta instituição originou eventos como o Festival Sul Americano de Longboard Feminino, que traz mulheres de vários lugares do Brasil e do mundo até as praias de Santos. Isabela Panza descreve o evento em uma entrevista com Matias R. (2024) como: “É uma verdadeira celebração da força, da graça e da determinação das mulheres no surfe. É uma oportunidade única de compartilhar experiências, competir em alto nível e construir uma comunidade unida em torno do amor pelo surfe”

A pesquisadora deste trabalho esteve presente na 3ª edição do festival realizado do dia 8 ao dia 10 de março de 2024 para ter uma experiência imersiva no surfe. Durante o festival são realizadas diversas atividades culturais que envolvem toda a comunidade. Além das várias baterias onde o mar é palco para surfistas profissionais e recreativos de todas as idades e suas famílias, existem também diversas atividades culturais. Entre as atividades estão desde palestras e rodas de conversas abordando os temas de saúde física e mental, apresentações de músicos e de curtas metragens locais, e atividades de cuidado e bem estar para as mulheres como massagens e tranças.

O estudo de Guimarães (2011, p.38) sobre o estilo de vida do surfe, aborda o esporte como sendo uma prática inclusiva para todos os tipos de praticantes, independente de suas características físicas, que possui um grande potencial de evolução do próprio corpo e do pensamento sobre o mundo ao seu redor.

Figura 2 – 3º Edição do Festival Sul Americano de Longboard Feminino.



Fonte: Autora.

O evento evidenciou a conexão que o estilo de vida do surfe estabelece entre a comunidade de surfistas, tornando a experiência uma atividade de desenvolvimento psicossocial.

#### 4.2 Hemiplegia enquanto deficiência

A deficiência em uma definição médica é caracterizada pela presença temporária ou permanente de uma ou mais patologias que interferem nos aspectos de natureza física, mental, intelectual e/ou sensorial de um indivíduo (BRASIL, 2015).

A desmistificação capacitista sobre a pessoa com deficiência é necessária para que haja uma verdadeira integração dessas pessoas. Levando em consideração que "o modelo social da deficiência não limitaria a deficiência apenas à

lesão, indo além, com caráter político e emancipatório da pessoa com deficiência de estigmas impostos a ela, o que abrange a discussão para além do conceito biológico.” (Rosário *et al.* 2020, p.318).

O termo plegia é um sinônimo de paralisia, e tem como significado a ausência de movimento, aplicado na relação de movimentação corporal, há alguns níveis de paralisia que são nomeados de acordo com a afetação dos membros como representado na figura 3 (Barboza, V.; 2020).

Figura 3 – Tipos de paralisia.



Fonte: Autora.

De acordo com Thinen *et al.* (2016, p.26) a hemiplegia é definida com um tipo de paralisia que afeta as funções motoras de uma lateralidade do corpo. Ainda de acordo com os autores, esta condição pode apresentar variações dependendo do grau de distribuição, gerando efeitos de debilidade motora (como enrijecimento, atrofia e paralisia muscular) e dificuldades cognitivas (na fala e orientação espacial). Esta condição pode ser congênita (ou seja, de nascença), ou adquirida após complicações de outras patologias, como será citado na tabela 2. A adaptação de pessoas que desenvolveram esta condição será o foco deste trabalho.

De acordo com o estudo Camargo (1975, p.36) estas alterações físicas, funcionais e psicológicas encontradas nas pessoas hemiplégicas alteram vários

aspectos das suas atividades de vida diárias como alimentação, movimentação, higiene pessoal, dificuldade de comunicação e reintegração social, entre outros.

Em um estudo desenvolvido por Oliveira *et al.* (2019, p.89), destaca que a realização de atividades físicas são essenciais para a reeducação funcional de pessoas com hemiplegia, desenvolvendo a redução de risco de quedas e a sua aumentando sua independência funcional.

Porém, além das dificuldades físicas há uma certa insegurança em retomar a prática esportiva e outras atividades cotidianas como interações sociais. Um estudo desenvolvido por Oliveira *et al.* (2019, p.91) cita que algumas características como as limitações físicas e a falta de equipamentos adequados disponíveis acabam desestimulando as pessoas com hemiplegia a realizar exercícios físicos. Estes limitadores fazem com que a compreensão dos elementos ligados a esta doença seja cada vez mais necessários para criar ferramentas que auxiliem este público a ultrapassar essas barreiras físicas e estimular o cuidado com a saúde destes indivíduos. Então, na tabela 1 foram reunidos algumas variações da hemiplegia e suas características.

Tabela 1 - Tipos de hemiplegia

Nomenclatura	Definições
Hemiplegia	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Paralisia em uma metade do corpo;</li> </ul>
Hemiplegia Alternata	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Paralisia em uma metade do corpo;</li> <li>● Paralisia em um ou mais nervos cranianos do lado oposto à lesão;</li> </ul>
Hemiplegia Atáxica	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Coordenação motora debilitada;</li> <li>● Espasmos musculares;</li> </ul>
Hemiplegia Coreoatetóide	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Lentidão na movimentação;</li> <li>● Falta de controle muscular;</li> </ul>
Hemiplegia Espástica	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Os músculos apresentam espasticidade, ficando rígidos e fracos dificultando a locomoção;</li> </ul>
Hemiplegia Mista	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Possui sintomas de mais de um tipo de paralisia;</li> </ul>

Fonte: Thinen *et al.* 2016.

De acordo com Camargo (1975, p.36) a hemiplegia é causada por sequelas de patologias que atingem o sistema nervoso central, podendo ser diversas as suas causas, como alguns exemplos citados na tabela 2. Algumas das principais doenças que afeta um público adulto e idoso gerando mortes e gerando sequelas incapacitantes como a hemiplegia são as doenças cardiovasculares, e estas são grupos de distúrbios do sistema circulatório e coronário, como o acidente vascular encefálico Souza *et al.* (2023, p.2).

Um estudo feito por Carvalho *et al.* (2017) demonstra que a inclusão de pessoas hemiplégicas em atividades físicas como a fisioterapia, gera uma melhora da movimentação das articulações e musculatura bem como no equilíbrio e na coordenação, sendo que estas sessões quando feitas em grupos promovem um aumento no engajamento para o desenvolvimento dessas atividades.

Um estudo feito por Feitosa *et al.* (2017) que utilizou uma amostra de 47 crianças de 6 a 18 anos com Paralisia Cerebral que foram colocadas para desenvolver atividades de futebol e natação, apresentaram uma melhora significativa em aspectos motores, psicológicos e sociais. Os resultados das pesquisas mostram que o esporte adaptado interfere positivamente no índice de percepção de qualidade de vida e na integração social das pessoas com deficiência (Feitosa *et al.* 2017, p.431).

### **4.3 Surfe como esporte adaptado**

Em uma análise que Rego *et al.* (2024, p.248) sobre direitos humanos como capacidade é abordado que a mobilidade física é apenas um dos caminhos para gerar acessibilidade, sendo necessário entender toda a significância que este processo tem.

(...)os direitos não devem ser buscados pela sua utilidade ou pelo bem-estar que deles possa suceder, ou pelo menos não exclusivamente. O que o direito como capacidade visará revelar é o direito como exercício, movimento, atividade e realização de liberdade, um processo mais do que um ponto de chegada (Rego *et al.* 2024, p.248).

No sentido de integrar o indivíduo às nuances da própria realidade tanto quanto trabalhar o seu corpo, uma pesquisa sobre a resignificação corporal na prática do surfe adaptado aponta que “A atividade física e esportiva vem a empenhar um importante papel na deficiência física, especialmente nos domínios de mobilidade, independência física e vocação” (Santos; 2014, p.21). Para maximizar o potencial do esporte para a vida da Pessoa Com Deficiência (PCD), é necessário desenvolver uma estrutura interdisciplinar que una suporte físico e psicológico para o exercício das atividades. Acessibilidade inclui criar ferramentas que possibilitem uma equidade de oportunidades para que as pessoas tenham qualidade de vida e integração a todos os ambientes físicos e sociais que desejarem, se trata do pertencimento total deste indivíduo na sociedade.

As preocupações relacionadas a criar adaptações dos esportes para pessoas com deficiência se difundiram inicialmente como uma forma de reabilitação ex-combatentes da segunda guerra mundial que sofreram lesões de guerra, a se adaptarem às novas condições visto que eles não poderiam exercer suas atividades como o faziam anteriormente (Rosario *et al.* 2020, p.320).

Na atualidade, as modalidades esportivas tanto recreativas como competitivas se adaptam visando a inclusão de pessoas que nasceram ou desenvolveram patologias.

O surfe adaptado surgiu como um meio de fazer surfistas que sofreram sequelas de acidentes voltarem a surfar, como foi o caso do fundador da Associação Portuguesa de Surfe Adaptado (SurfAddict), a primeira escola de surfe adaptada da Europa criada por Nuno Vitorino na sua tentativa de reingressar ao surfe após sofrer uma lesão na medula (Abraços; Assis; 2024, p.326).

Tendo em vista esse novo olhar para o surfe como autor de promoção de saúde, as pautas de como gerar acessibilidade para pessoas com deficiência usufruam deste esporte se tornou relevante, criando uma nova cultura esportiva com modalidades e movimentos adaptados para o surfe de pessoas com deficiência.

(..)desenvolvimento do esporte para as pessoas com deficiências, derivados das adaptações a modalidade escolhida, por meios alternativos, a fim de compor as regras paradesportivas, a prosseguir com a essência do esporte convencional, promovendo oportunidades para participação e vivências de modo a resignificar as práticas.(...) aumento no número de projetos de

inclusão para PCD por meio do esporte, dos quais um desses é o Surf Adaptado (Rosário, *et al.* 2020 p.318).

No surfe existem duas categorias voltadas para Pessoas Com Deficiência (PCD). Sendo o surfe adaptado a nomenclatura dada para a realização da atividade que visa o lazer, recreação e até tratamento. Enquanto o parasurfe traz uma perspectiva de surfe de alto rendimento visando as modalidades competitivas. Como afirma Rosario *et al.* (2020 p.328) “o Surfe Adaptado seria a manifestação corporal de qualquer PCD por meio do Surfe, enquanto o Parasurfe seria a utilização dessa manifestação com fins competitivos”.

O enfoque deste trabalho é o conceito utilizado pelo surfe adaptado.

Para as pessoas com deficiência, as condições necessárias para que possam realizar atividades na praia englobam fatores como a necessidade de estrutura, equipamentos específicos e pessoas capacitadas para auxiliar durante o exercício da atividade.

(...)não se pode ignorar os aparatos limitadores a prática da modalidade, como cadeira anfíbia, pranchas adaptadas e esteiras para locomoção dos PCD na areia, bem como a necessidade e importância dos voluntários no auxílio da locomoção e realização das atividades.(...), muitos consideram os materiais da prática esportiva de difícil utilização (Rosário *et al.* 2020 p.327).

A estrutura para a prática do surfe adaptado são encontradas em projetos desenvolvidos por escolas de surfe que não possuem fins lucrativos, financiadas por Ong's, apoios governamentais e empresas, e apesar do apoio financeiro possuem precariedades estruturais, tornando a introdução um desafio realizar a introdução do público alvo ao esporte (Rosario *et al.* 2020, p.328).

## 5 ANÁLISE DO PÚBLICO ALVO

**Segmentação do público alvo:** O foco desta pesquisa trata da hemiplegia adquirida após a incidência de patologias cerebrovasculares como o Acidente Vascular Cerebral (AVC) e o Acidente Vascular Encefálico (AVE). De acordo com Fernandes *et al.* (2012, p.334) cerca de 90% dos sobreviventes que sofreram com alguma patologia como o AVE, Acabam desenvolvendo sequelas que afetam que

comprometa em suas habilidades motoras e uma lateral do corpo como a hemiplegia ou a hemiparesia, afetando a realização de atividades cotidianas e a percepção de qualidade de vida do indivíduo.

**Características Demográficas:** A Pesquisa Nacional de Saúde (PNS) de 2013 realizou um inquérito epidemiológico em algumas regiões do Brasil para avaliar qual era o nível de incidência do AVC em relação com a faixa etária, localização demográfica, status social, escolaridade e gênero (Bensenor *et al.* 2015). Nesta pesquisa foram apontados alguns resultados que “mostram a concentração de AVC na população masculina, menos escolarizada, mais velha e residente em áreas urbanas” (Bensenor *et al.* 2015, p.749). No entanto as descobertas sobre a prevalência de gênero estão em desacordo com os dados coletados de outros estudos analisados pelos autores, que apontam uma prevalência do grupo feminino (Bensenor *et al.* 2015, p.749).

**Necessidades funcionais e psicossociais:** Os hemiplégicos possuem várias dificuldades na execução de atividades diárias pois “apresentam frequentemente deficiência na mobilidade motora, na linguagem, no aprendizado e na memória” (Carvalho, *et al.* 2007, p.162). Após sofrer uma experiência traumática, o indivíduo passa por um processo de resignificação na sua percepção corporal e psicossocial, pois “o corpo não é somente físico, mas está submerso em uma dimensão simbólica com efeitos na construção da identidade social” (Santos; 2014, p.19). As atividades esportivas e fisioterapêuticas são essenciais para indivíduos com hemiplegia adquirida, pois elas promovem uma reeducação funcional e psicológica que permite a adequação do paciente às novas condições.

**Características Antropométricas:** Em uma análise feita Bastos *et al.* (2013, p.6) sobre a antropometria dos brasileiros, foi criado uma base sólida de dados quantitativos sobre uma média de medidas e tipos de corpos presentes no país. Por possuir uma grande variedade de corpos e medidas, foi vista a necessidade de definir um modelo antropométrico para conduzir a pesquisa de modo assertivo. A seleção considerou a abrangência do maior número possível de pessoas de um grupo, buscando uma estatura mediana para que fossem realizados os testes com mais facilidade. Sendo assim, para atender a finalidade desta pesquisa foram selecionados como referência os dados coletados por Bastos *et al.* (2013, p.6) sobre a média antropométrica de uma mulher adulta brasileira, conforme demonstrado na tabela 3.

Tabela 2 - Média Antropométrica das mulheres brasileiras.

<b>Partes do Corpo (feminino)</b>	<b>Média de Medidas (centímetros)</b>
Estatuta	162 centímetros
Altura Cintura Solo	98 centímetros
Circunferência do Tórax	96,3 centímetros
Comprimento Frontal	38,7 centímetros
Circunferência da Cintura	85 centímetros
Circunferência do Quadril	101,8 centímetros

Fonte: Bastos *et al.* (2013, p.6)

**Análise de Ambiente de Surfe:** A costa litorânea brasileira possui cerca de 8 mil quilômetros de extensão, sendo no mar o lugar ideal para a prática do surfe (Zeni; 2002, p.13). Porém para realizar a atividade do surfe adaptado é necessário ir além da observação do mar, previsão do clima, tipo solo da praia e tábua de marés. De acordo com o estudo de Siqueira (2020, p.151) desenvolvido sobre praias acessíveis ao parasurfe no Brasil, uma praia precisa de cinco fatores principais para serem considerados acessíveis para as pessoas com deficiência. Dentre os fatores citados pelo autor estão:

1. Acessibilidade da praia através de transporte público ou vagas reservadas para pessoas com deficiência.
2. Acesso a faixa de areia da praia para pessoas com dificuldade de mobilidade;
3. Acessibilidade a atividades de lazer e banheiros adequados para pessoas com deficiência.
4. Ter acesso a atividades dentro do mar.
5. Equipamentos adequados para tomar banho de mar e/ou praticar esportes na água.

## 6 ANÁLISE DE MERCADO

A fase de análise de mercado é compreendida pela metodologia de Lobäch (2001) como passo fundamental para encontrar problemas e oportunidades não

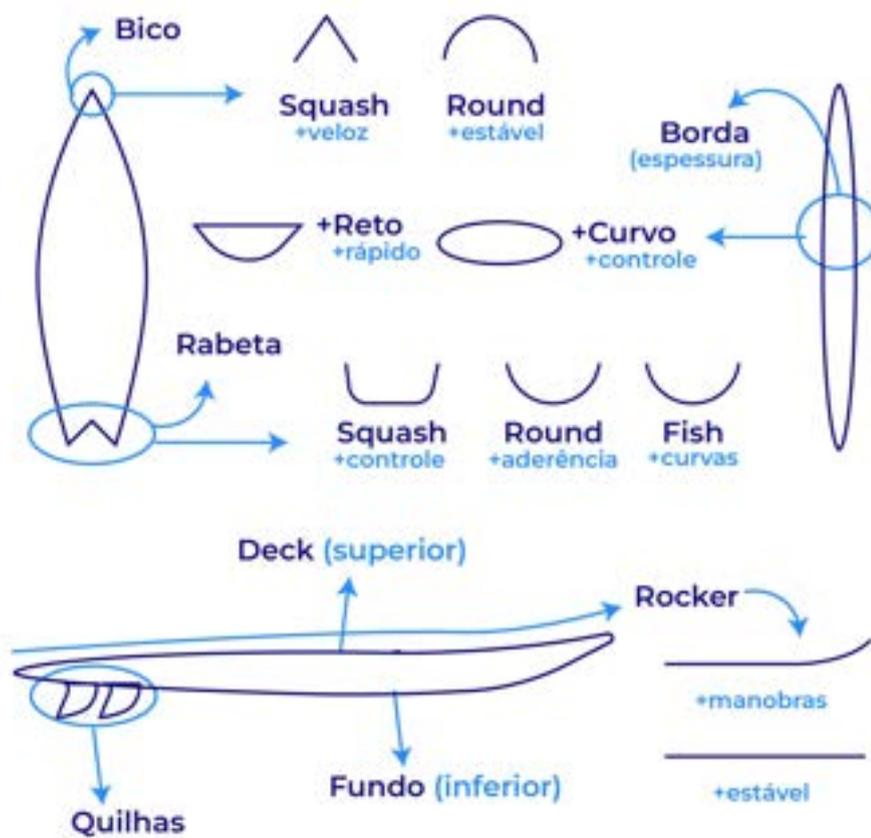
solucionadas pelos produtos já existentes no mercado, de modo que o projeto possa contribuir para o aprimoramento desses produtos. Ainda de acordo com o autor é necessário compreender as funções e a relação do produto com o usuário e com o ambiente.

Esta análise está dividida entre equipamentos gerais de surfe e os equipamentos utilizados para a prática do surfe adaptado. Na primeira etapa serão categorizadas as pranchas e outros equipamentos padrões de uso e segurança para entender qual seria a forma mais adequada para a fixação da peça. Já a segunda etapa consiste em fazer uma análise mais detalhada dos modelos de surfe adaptado para a posição de decúbito ventral que já foram realizados para elaborar os requisitos e parâmetros.

## **6.1 Equipamentos de Surfe**

De acordo com Montero (2017, p.40) a prancha é dividida em três partes sendo elas bico, meio e rabeta e suas especificidades de densidade, tamanho e curvatura influenciam diretamente na sua flutuação, uso e aerodinâmica da prancha. A figura 4 apresenta as características dos componentes da prancha para facilitar a compreensão estrutural e suas nomenclaturas.

Figura 4 - Estrutura e Nomenclaturas da prancha.



Fonte: Autora 2023.

Existe uma variedade de pranchas que mudam de acordo com suas características e objetivos, mas esta pesquisa trata apenas um *shape*, ou formato: o *longboard*.

O *longboard*, também conhecido como “pranchão”, são pranchas que possuem maior comprimento e a borda mais curva assim como seu bico, permitindo maior flutuação e mais estabilidade, sendo a principal escolha para iniciantes no surfe Montero (2017, p.40).

As pranchas podem ser confeccionadas em materiais diversos que são selecionados de acordo com o peso e o objetivo da prancha. Um estudo realizado por Almeida *et al.* (2012) sobre a evolução das pranchas, mostra o aprimoramento tecnológico relacionado ao material utilizado em sua confecção através dos séculos. Os dados coletados por ele sobre os tipos de materiais e suas características foram condensados pela autora na tabela abaixo.

Tabela 3 - Materiais das pranchas.

<b>Materiais</b>	<b>Características</b>
Caballitos de totora	Embarcações feitas de palha. <ul style="list-style-type: none"> <li>● Rápida degradação;</li> <li>● Alta absorção de água;</li> <li>● Peso elevado;</li> <li>● Baixa hidrodinâmica;</li> </ul>
Madeira	Pranchas em madeira <ul style="list-style-type: none"> <li>● Rápida degradação</li> <li>● Umedecimento do material</li> <li>● Peso elevado</li> </ul>
Poliuretano	Pranchas de espuma de poliuretano <ul style="list-style-type: none"> <li>● Leves e Resistentes;</li> <li>● Facilidade de produção e comercialização;</li> <li>● Baixa densidade;</li> </ul>
Poliestireno	Pranchas de espuma de poliestireno <ul style="list-style-type: none"> <li>● Alta densidade e resistência;</li> <li>● Prancha mais pesada que a de poliuretano;</li> <li>● Resistência térmica;</li> </ul>
Resinas (acabamento)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● As resinas mais utilizadas são a epóxi e a de poliéster;</li> <li>● Resistência térmica;</li> <li>● Maior custo de produção;</li> <li>● Diminuição do atrito;</li> <li>● Maior rigidez da peça;</li> <li>● Reduz a absorção de água;</li> </ul>
Fibras (longarina e reforço da prancha)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● As fibras mais utilizadas são as de vidro e de carbono;</li> <li>● As longarinas também podem ser feitas com madeira e PVC;</li> <li>● Melhora a resistência aos impactos;</li> <li>● Minimiza a compressão da prancha;</li> <li>● Auxilia na execução de manobras;</li> <li>● Reduz a absorção de água;</li> </ul>

Fonte: Almeida et al. 2012.

Além dos materiais citados na tabela 4, há o desenvolvimento de soluções que auxiliem a introdução de surfistas à prática. De acordo com uma análise de

pranchas realizada por Faccio (2019, p.32) o material *Soft* é um material macio que é colado na parte do deck (superior da prancha), diminuindo o impacto e aumentando o atrito do surfista com a prancha. Este material é utilizado por muitas escolas de surfe para introduzirem os alunos devido a sua estabilidade, sendo este o material escolhido para a realização do estudo de caso realizado por Abraços e Assis (2024, p.333). A prancha de material soft também foi utilizada para a introdução da autora do presente trabalho na modalidade longboard.

Além da prancha, existe um conjunto de equipamentos que ajudam a zelar não só pela aderência na prancha mas pela segurança do usuário. De acordo com uma análise de equipamentos feitos pelo Sikana, alguns dos equipamentos que podemos citar são:

1. Quilhas - Peças utilizadas no fundo da prancha com função de direcionar e estabilizar a prancha.
2. *Leash* - Peça que prende a prancha a um membro do usuário por um fio para que a prancha não deslize para longe.
3. Roupas de Neoprene - Auxiliam o surfista a manter a temperatura corporal e aderir a prancha além de evitar para evitar fricção da pele.
4. Nadadeiras - Utilizadas geralmente no *bodyboard* para auxiliar na fase de remada.
5. Parafina - Consiste em um material que é passado na prancha para gerar fricção nas áreas de contato do surfista com a prancha.
6. Tapetes de deck - São como tapetes fixados ao deck da prancha que possuem ranhuras com a função de ser antiderrapante.
7. Remos - Utilizados em algumas modalidades de surfe como o *stand up paddle* para impulsionar e manobrar a na água prancha.

Alguns equipamentos adicionais são necessários para que o surfista PCD, possa desempenhar as atividades dentro e fora da água. Estes equipamentos foram encontrados durante a pesquisa em diversos sites dedicados ao surfe adaptado como o da SurfAddict. Dentre alguns equipamentos, podemos citar:

1. Cadeiras anfíbias - São cadeiras que possuem rodas ou apoios laterais que auxiliam os paratletas com dificuldades de locomoção a atravessarem a praia para chegar ao mar.
2. Apoios laterais - São peças fixadas com velcro na prancha que evitam o deslizamento do surfista para fora da prancha.
3. Colete salva vidas - Objeto de flutuação colocado no usuário para evitar afogamentos em caso de queda.
4. Peças de apoio diverso - São peças de espuma utilizadas para acomodar o indivíduo na prancha e evitar o seu deslizamento.

## 6.2 Equipamentos de Surfe Adaptado

A SurfAddict promove e colabora com pesquisas para a criação de equipamentos e pranchas que auxiliem e promovam a modalidade de Surfe Adaptado, sendo as peças analisadas sendo algumas destas produções.

### 6.2.1 Peças de apoio para surfe adaptado

Figura 5 - Peça adaptada para o Surfe.



Fonte: Surf Addict 2018.

Descrição: Prancha *longboard* com peças laterais fixadas à prancha e peça de apoio cervical triangular. Desenvolvida pela Surf Addict, uma escola de surfe adaptado, Portugal em 2018.

Material: EVA (Espuma Vinílica Acetinada) e velcro

Funcionalidade Principal: Dar suporte para a coluna do surfista e apoiar a lateral para evitar deslizamento para fora da prancha;

Funcionalidades Secundárias: Segurança do surfista de modo que apoie a coluna e evite afogamento de respingos, podendo ser utilizada por diversas pessoas na posição de decúbito ventral;

Pontos Positivos: Possui suporte lateral para evitar o deslizamento do surfista da prancha e cumpre suas funcionalidades;

Pontos Negativos: Não possui vazão de água dificultando a fase de furar ondas.

## 6.2.2 Prancha de surf adaptado eco sustentável

Figura 6 - Prancha adaptada para o Surfe.



Fonte: Buondi Caffè 2020.

Descrição: A Buondi Caffé é uma marca portuguesa de cafés que desenvolve iniciativas relacionadas ao surfe e à sustentabilidade desde 1989. Uma parceria entre a Buondi Caffé, a Ferox SurfBoards e a Surfaddict originou uma prancha que foi apresentada na 6ª edição do Buondi Surf Sessions de 2020 (Buondi, 2024). O objetivo da peça era realizar a produção de uma prancha que auxiliasse na prática do surfe adaptado de forma ecologicamente correta, possuindo uma inclinação para a coluna, sendo mais larga para estabilidade e possuindo em sua composição materiais reciclados e menos agressivos ao ambiente (Buondi, 2020).

Material: Esferovite reciclado, madeira reciclada, fibras orgânicas e tinta à base d'água.

Funcionalidade Principal: A prancha possui como finalidade proporcionar maior estabilidade para o surfista com deficiência, possuindo uma estrutura larga e volumosa com apoio para a coluna e puxadores pras mãos.

Funcionalidades Secundárias: Desenvolver uma prancha ecologicamente correta para incentivar a sustentabilidade relacionada ao esporte.

Pontos Positivos: A prancha é uma estrutura única facilitando o manuseio da peça. A inclinação da peça auxilia no suporte da cervical e os puxadores auxiliam a manobrar a peça.

Pontos Negativos: A prancha é um modelo desenvolvido em tamanho único, possuindo uma restrição de uso relacionada a antropometria do usuário.

## **7 REQUISITOS E PARÂMETROS**

A tabela de requisitos e parâmetros foi realizada levando em consideração o apanhado de informações coletadas nas etapas anteriores. Os requisitos se referem às características desejáveis da peça enquanto os parâmetros explicam mais detalhadamente os aspectos de influência destas características. A ordem de prioridade vai definir quais aspectos serão priorizados durante a confecção do produto.

Tabela 4 - Requisitos e Parâmetros por ordem de prioridade.

Requisitos	Parâmetros	Prioridade
Cores chamativas	Melhorar a visibilidade do produto dentro da água para facilitar resgates e evitar extravio da peça;	Desejável ▾
Ergonomia da peça	Ângulo de inclinação da peça de até 35° para não lesionar a coluna na região lombar de acordo com o manual de Marques(2003,p.49)	Obrigatória ▾
Material leve e fluutuável	Garante que o produto possa ser facilmente transportado, evitar extravio da peça e pode utilizado como boia em casos de emergência dentro da água;	Obrigatória ▾
Portabilidade da peça	Facilitar o transporte e poder ser retirado da prancha após o uso	Obrigatória ▾
Uso dinâmico	Poder se adaptar em diferentes pranchas e a pessoas de diferentes alturas	Desejável ▾
Material hipoalergênico, resistente a água e fricção	Estipular material macio e resistente ao uso na água para não gerar fricção que machuque o usuário e aumentar o tempo de vida útil do produto;	Obrigatória ▾
Vazão de água	Garantir que o produto tenha um bom escoamento para que não interfira no uso como furo de ondas;	Desejável ▾
Apoios laterais	Evitar o deslizamento da pessoa para fora da prancha	Desejável ▾

Fonte: Autora.

Ainda de acordo com o autor, a fase de análise do problema é apontada como um passo fundamental para a compreensão de processos funcionais, estruturais e

da relação do humano com o objeto, ganhando maior amplitude e facilitando a fase de geração de ideias que atendam às necessidades do público.

A análise de mercado evidenciou que alguns equipamentos utilizados para o surfe adaptado são desenvolvidos de maneira improvisada por escolas de surfe ou ongs, como o dispositivo utilizado pela SurfAddict (Figura 5). As escolas de surfe adaptado sendo a principal ponte das pessoas com deficiência para o esporte, contam com uma grande variedade de alunos e especificidades, necessitando de equipamentos versáteis, acessíveis e adequados à prática da atividade. Porém, devido à escassez de recursos, esses equipamentos possuem lacunas estruturais que não atendem às necessidades das escolas e dos alunos, apresentando problemas de ergonomia que podem gerar lesões a longo prazo.

A prancha que foi analisada na pesquisa de mercado (Figura 6) possui uma inclinação fundida diretamente no design da prancha, tornando ela mais ergonômica para o surfe realizado na posição de decúbito ventral. Porém esta prancha desenvolvida em colaboração com a Surfaddict possui o fator limitante de ser uma prancha de tamanho e modelo único, fazendo com que apenas usuários adultos com peso e altura adequados possam utilizá-la com conforto. Além disso, a prancha possui um maior custo e tempo de confecção do que suportes móveis que possam ser utilizados em diferentes pranchas e circunstâncias.

O produto visa atender pessoas hemiplégicas em estágios avançados de paralisia como hemiparéticos e casos de hemiplegia mista (onde há a sintomas de mais de um tipo de paralisia) lhes dando suporte para fazer manobras na prancha com uma maior estabilidade sem forçar a região lombar.

A função principal do produto é apoiar a parte superior do corpo do praticante, dando sustentação para a cervical utilizando um ângulo de até 35° graus de acordo com a indicação do protocolo da coluna abordada por Marques (2003, p.49).

**Descrição do produto:** Peça removível de suporte cervical para a prática de surfe de pessoas com hemiplegia na posição de decúbito ventral.

**Usabilidade:** A peça deve ser ajustada e presa na prancha numa posição que varia de acordo com a altura do praticante. O surfista deve apoiar a parte do peitoral em cima da peça e envolver os braços em torno dela de modo que possa usar o apoio para ganhar estabilidade durante a prática dos movimentos do surfe. Após o uso, a peça deve ser retirada e higienizada para guardar sem deixar avarias na prancha.

**Segurança e Conforto:** O material não deve gerar irritabilidade ou reações alérgicas à pele. É desejável que a peça possua fluabilidade como medida extra de segurança em casos de emergência. Necessário uma inclinação que não gere riscos a coluna e auxilia a evitar afogamento por respingos.

**Ergonomia:** A inclinação da peça deve ter uma angulação máxima de 35° para evitar sobrecarga na coluna. A largura deve abarcar todo o peitoral do usuário e permitir uma pega de apoio aos braços do usuário.

**Setor:** Esporte e acessibilidade.

Em uma análise feita Bastos *et al.* (2013, p.6) sobre a antropometria dos brasileiros, foi criado uma base sólida de dados quantitativos sobre uma média de medidas e tipos de corpos presentes no país. Por possuir uma grande variedade de corpos e medidas, foi vista a necessidade de definir um modelo antropométrico para conduzir a pesquisa de modo assertivo. A seleção considerou a abrangência do maior número possível de pessoas de um grupo, buscando uma estatura mediana para que fossem realizados os testes com mais facilidade. Sendo assim, para atender a finalidade desta pesquisa foram selecionados como referência os dados coletados por Bastos *et al.* (2013, p.6) sobre a média antropométrica de uma mulher adulta brasileira, conforme demonstrado na tabela 3. Estas medidas foram levadas em consideração para a geração de todos os protótipos.

## 8 GERAÇÃO DE ALTERNATIVAS

A metodologia de Lobäch (2001, p.147) aponta que dentro do processo de design, é importante realizar uma série de análises que permitam que o desenvolvimento do produto seja eficaz na resolução da sua problemática. A primeira fase descrita por esta metodologia consiste em conhecer o problema para buscar uma forma de solucioná-lo, fazendo uma pesquisa de fatores que envolvem o problema em etapas que chamamos de análises.

Estas análises vão desde entender o contexto do projeto e o público-alvo atingido até características de produção do projeto, como uma análise dos materiais mais adequados, o processo de confecção e o que já existe no mercado para resolver essa problemática.

O trabalho do designer industrial consiste em encontrar uma solução do problema, concretizada e um projeto de produto industrial, incorporando as características que possam satisfazer as necessidades humanas, de forma duradoura. (Lobäch 2001, p.147)

Dentro desta etapa são apresentados a configuração visual dos objetos e a função de cada elemento dentro dos desenhos. Há um sistema de mesclagem de ideais, utilizando os melhores elementos de cada alternativa para incorporar nas gerações seguintes.

A prototipação foi feita de forma paralela com a geração de alternativas, adaptando o sistema configuracional à funcionalidade e objetivo de cada peça, visando encontrar a alternativa com a melhor performance em quesito de cumprir a lista de requisitos e parâmetros

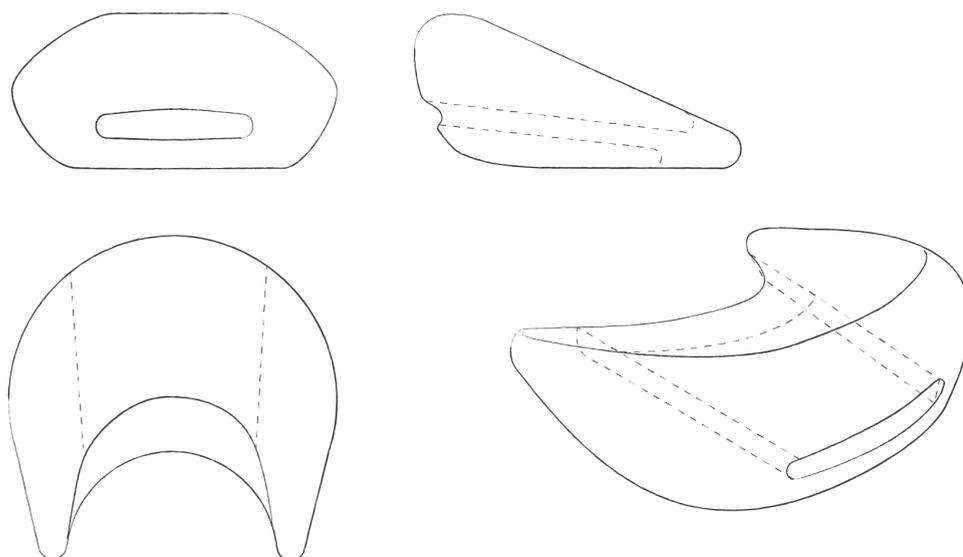
Neste trabalho foram geradas 6 alternativas de equipamentos utilizados para apoiar a lombar na posição de decúbito ventral, utilizando-se da testagem de formas e aberturas que se adapta ao corpo feminino de uma pessoa com hemiplegia.

### **8.1 Alternativa 1**

Nesta proposta, a configuração estética traz o formato de meia Lua com abertura frontal, utilizando a inclinação da peça para acompanhar a inclinação da lombar e abarcar a região peitoral do usuário.

O objeto foi projetado para ser utilizado em ambiente marítimo, havendo muito contato com água do mar e enfrentando ondulações da água. A abertura frontal permite que haja uma vazão de água que possibilita que o usuário consiga realizar a passagem pela quebra de ondas.

Figura 7 – Alternativa 1.



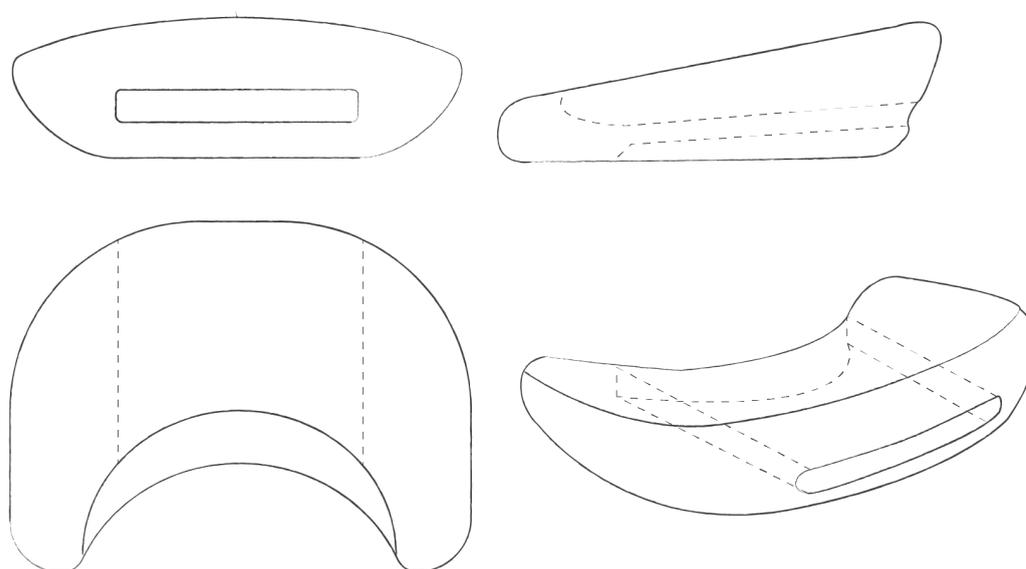
Fonte: Autora.

Possui formas arredondadas e uma abertura frontal determinada para a vazão de água da peça, possui um ângulo diagonal de abertura na parte inferior onde não haveria contato com o corpo. A proposta da peça sugere que a curvatura da peça acompanhe a curvatura dos braços do usuário, projetando o peitoral para frente e utilizando os braços para abraçar a peça.

## 8.2 Alternativa 2

Na alternativa 2 a configuração do objeto foi feita utilizando a mesma forma da alternativa 1, porém as dimensões sofreram alterações, utilizando em uma altura inferior e uma maior abertura na região do arco onde ficaria situado o peitoral do indivíduo.

Figura 8 - Alternativa 2.



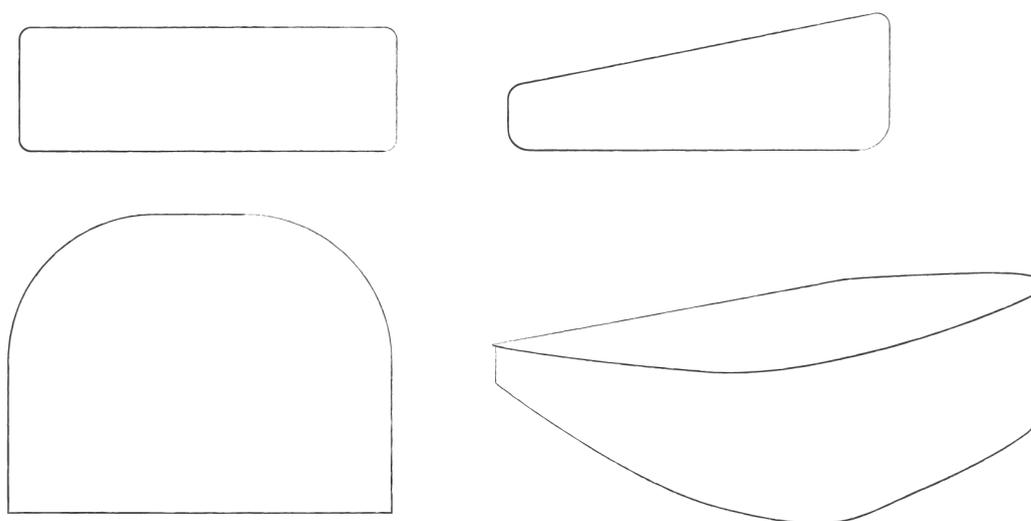
Fonte: Autora.

A proposta da peça visa fornecer um maior conforto para a área peitoral do usuário, e com a redução de medidas possibilita o uso de menos material no momento da confecção dos modelos físicos.

### 8.3 Alternativa 3

A configuração visual da presente alternativa utiliza a simplificação de formas, com um bloco em formato de arco com uma inclinação na lateral, não possuindo aberturas como os modelos anteriores.

Figura 9 - Alternativa 3.



Fonte: Autora.

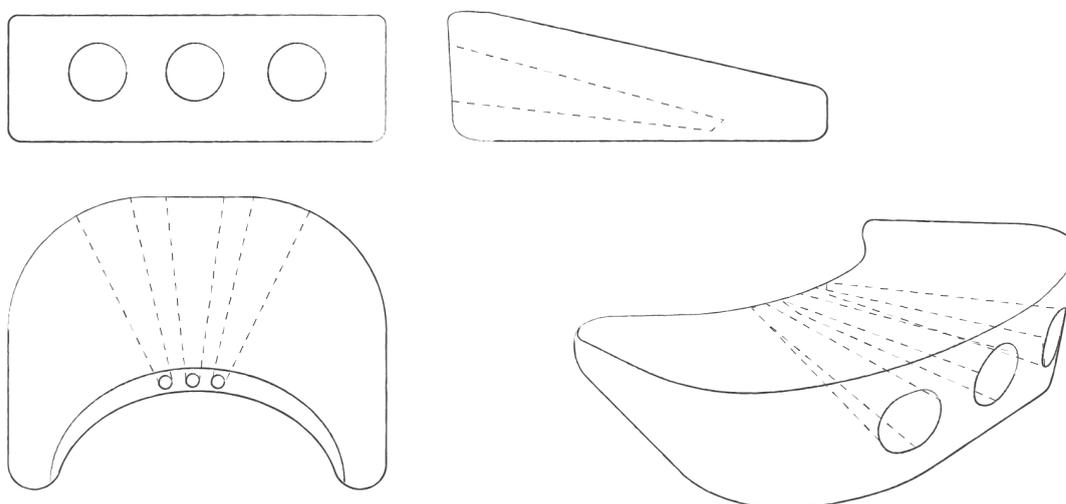
A simplificação das formas auxilia na compreensão dos elementos necessários a serem agregados para a confecção do protótipo. A base inferior reta não apresenta a mesma comodidade para a região do peitoral do usuário quanto o formato de meia lua. Porém a redução de curvaturas na base inferior simplifica a metodologia projetual e não interfere de maneira negativa na usabilidade do protótipo.

Este formato simplifica as formas iniciais para voltar a agregar elementos de forma mais assertiva.

#### 8.4 Alternativa 4

A quarta alternativa implementou em sua configuração visual a base com linhas mais retas e o formato de meia lua, com a inclinação lateral e três furos em formato de circunferências para a vazão de água. A base reta foi implementada utilizando este elemento da alternativa 3.

Figura 10 - Alternativa 4.



Fonte: Autora.

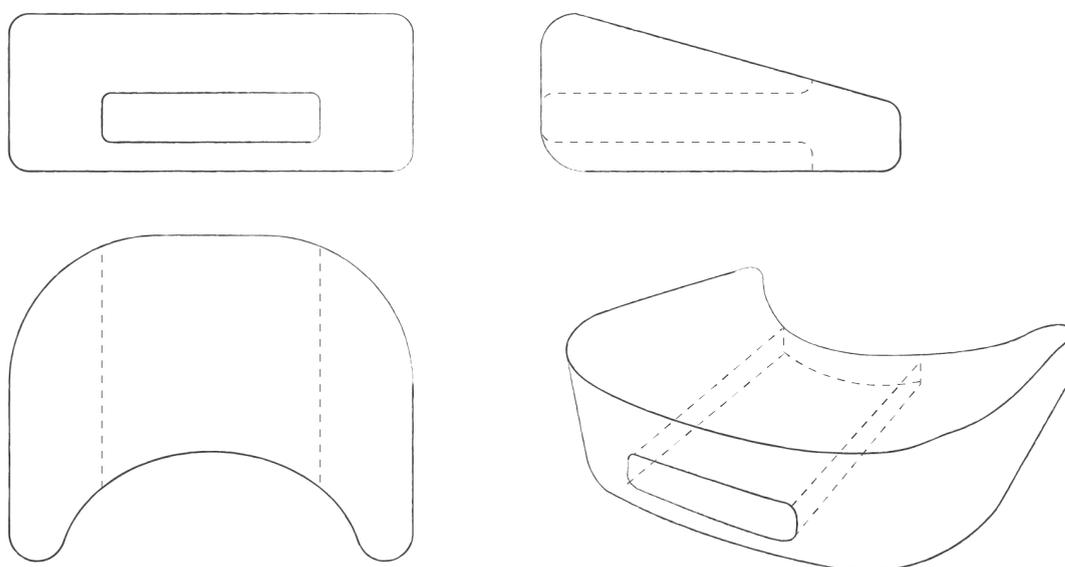
O sistema de vazão de água é formado por três circunferências maiores feitas na parte frontal, utilizando uma perfuração perpendicular na peça, reduzindo suas dimensões até a área posterior da peça.

Esta formatação foi implementada para a experimentação de um modelo com sistema de vazão com uma abertura menor do que as alternativas 1 e 2. Porém este sistema possui uma certa complexidade em sua confecção.

### 8.5 Alternativa 5

A quinta alternativa utiliza em sua configuração uma mistura de elementos das alternativas anteriores. Possui o formato meia lua, com a presença da base reta e uma abertura para vazão de água com uma angulação reta da parte frontal até a parte posterior da peça.

Figura 11 - Alternativa 5.

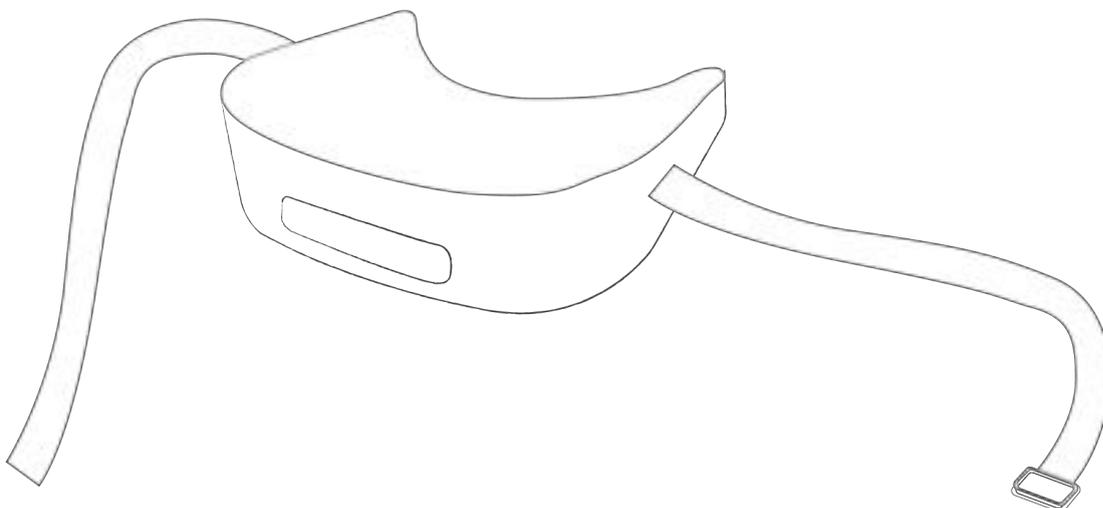


Fonte: Autora.

A diferença do sistema de vazão de água desta alternativa para as duas primeiras é que esta não possui uma inclinação para a parte inferior da peça.

Entre as camadas desta peça foram incluídas fivelas reguláveis para fixar o equipamento na prancha de forma que se adeque a altura e a prancha do usuário. Estas fitas são colocadas na peça de forma proporcional nas duas laterais, inserindo em uma das pontas duas fivelas de metal para prender e apertar o dispositivo na prancha.

Figura 12 - Sistema de fixação da Alternativa 5.



Fonte: Autora.

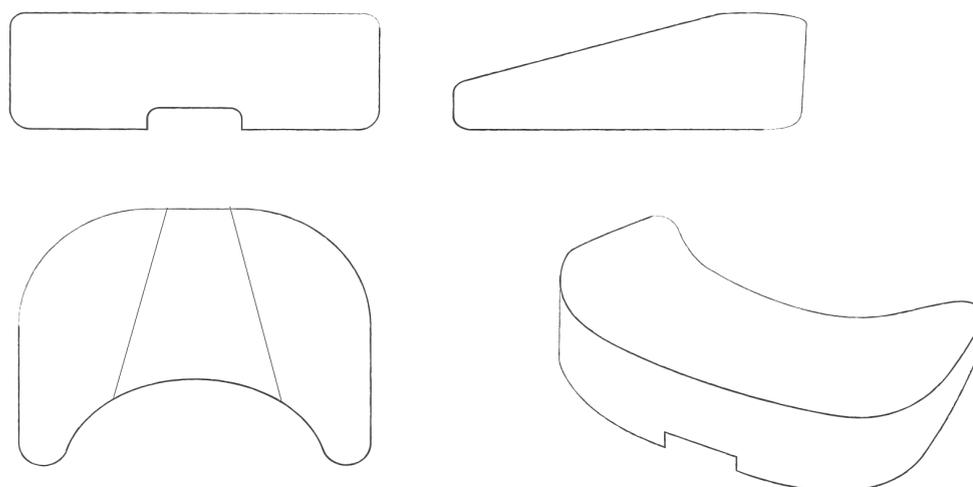
Este sistema de fixação possibilita a mobilidade da peça, podendo ser utilizada em vários modelos de prancha e ser retirada da prancha após o uso. As fitas sendo anexadas no interior da peça garante segurança e não atrapalham a sua usabilidade.

## 8.6 Alternativa 6

A sexta alternativa também utiliza a configuração de formato em meia lua, inclinação e base reta das demais alternativas. Seu diferencial está em sua abertura para vazão de água e no seu sistema de fixação da peça na prancha.

O sistema de vazão desta alternativa foi recortado na base inferior da peça, criando uma pequena abertura na parte frontal da peça que se expande até a parte posterior. Este sistema simplifica o processo de confecção da peça, pois diferente das demais peças que necessitam de um corte interior na peça, esta alternativa só necessita de um corte externo.

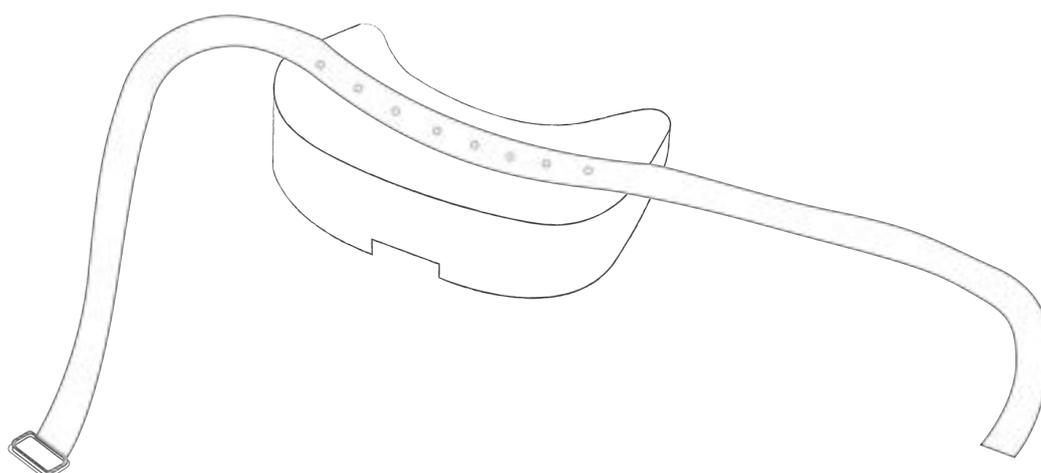
Figura 13 - Alternativa 6.



Fonte: Autora.

O sistema de fixação da peça é realizado com fitas distribuídas proporcionalmente pelas duas laterais da peça, com um dos lados utilizando duas fivelas, porém neste modelo as fitas são fixadas na parte superior da peça.

Figura 14 - Sistema de fixação da Alternativa 6.



Fonte: Autora.

A geração das alternativas utiliza uma mesclagem dos melhores elementos de cada solução. Todas as alternativas foram executadas em modelos físicos, porém tratando da configuração dos elementos a alternativa 6 se destaca entre as alternativas.

## 9 PROTOTIPAÇÃO

A fase de prototipação foi dividida em três categorias de acordo com as necessidades de melhoria vistas após a confecção de cada protótipo.

Os modelos de baixa fidelidade tiveram a finalidade de testar o formato e angulação das peças para compreender como se adequaria ao corpo do usuário.

Os modelos de teste tiveram como foco os aspectos de confecção da peça, simplificando as formas e otimizando o modelo para um material que fosse mais eficiente para o propósito da peça.

Nos modelos funcionais foram agregados os aspectos que melhor funcionaram nos modelos anteriores, remodelado a abertura para vazão de água e incluído uma fita de fixação da peça na prancha para fazer os testes dos modelos dentro da água durante a prática do surfe.

O modelo que apresentou o melhor desempenho foi o modelo funcional nº2, sendo este escolhido como modelo final e atendendo os requisitos e parâmetros definidos, com ressalvas que serão apresentadas nas considerações finais para futuras elaborações de melhorias.

### 9.1 Modelos de Baixa Fidelidade

A confecção dos primeiros protótipos físicos levou em consideração as propriedades e o custo do material. O poliestireno expandido, também conhecido como EPS é um material leve, reciclável, com boa resistência mecânica e baixa absorção de água, sendo um dos materiais mais utilizados para a confecção de pranchas depois do Poliuretano (PU).

O processo de confecção das peças se iniciou pelo desenho da peça em tamanho real em folhas de tamanho A3 na visão frontal, lateral e superior. Depois foi feito o recorte dos desenhos desenvolvidos nestas folhas para servir como base de corte do isopor.

O isopor por sua vez eram placas de 100 x 50 x 3 centímetros, que foram cortadas em pedaços de 40 x 50 , empilhados e colados um sobre o outro para que virasse um bloco com a altura de 15 centímetros. No caso do segundo modelo, foi

feito o mesmo processo, porém a peça foi redimensionada para 10 centímetros de altura no empilhamento.

Figura 15 - Confeção dos Modelo Físicos de baixa fidelidade.



Fonte: Autora.

Depois do processo de entalhamento da forma base feita com o estilete, foram definidas as áreas de vazão de água e o lixamento das peças para fazer o acabamento das bordas. Estes procedimentos foram realizados em ambos protótipos. Os detalhes específicos de cada modelo serão feitos a seguir.

### 9.1.1 Protótipo da Alternativa 1

**Análise ergonômica e configuracional:** Formato de meia lua com bordas arredondadas. Possui uma abertura feita na transversal que vai da parte frontal até a traseira da peça para a vazão de água. Possui uma inclinação de 25° graus da ponta superior em relação a sua base além de uma leve concavidade na área do peito. A parte inferior da peça possui uma abertura maior para que a vazão de água não seja interferida pelo corpo do usuário.

Figura 16 - Modelo Físico da Alternativa 1.



Fonte: Autora.

**Materiais do protótipo:** Poliestireno Expandido (EPS) e fita adesiva impermeável.

**Materiais utilizados para realizar a Confecção:**

- Base de Corte tamanho A3;
- Cola de Isopor;
- Escalímetro;
- Estilete;
- Estilete de precisão;
- Esquadros (isósceles e escaleno);
- Fita crepe e fita impermeável;
- Folhas de Papel A3 quadriculadas;
- Grafite 0,7 e 0,9;
- Lixa 80g;
- Placas de EPS (100centímetrosX50centímetrosX3centímetros)
- Régua de metal;
- Tesoura

**Medidas**

- Altura frontal de 15 centímetros;

- Altura posterior de 4 centímetros;
- Largura externa de 40 centímetros;
- Largura interna de 25 centímetros;
- Comprimento de 40 centímetros;
- Furo transversal de 25 X 15 X 4 centímetros;

**Processo de Confeção:**

1. O protótipo foi desenhado em escala real na vista frontal, lateral e superior de acordo com as medidas da Figura 16;
2. Os desenhos da peça foram recortados;
3. A placa de EPS foi cortada em retângulos de 50 centímetros por 40 centímetros. Como cada peça tinha uma espessura de 3 centímetros, foram necessários 5 retângulos para totalizar a altura de 15 centímetros da peça.
4. Os retângulos de EPS foram colados um sobre o outro, havendo um tempo de espera de 5 minutos entre uma camada e outra.
5. O desenho da vista superior foi fixada com fita crepe na parte de cima do bloco de EPS, usando ele como referencial para fazer os cortes com o estilete.
6. Após o corte da vista superior foi passado para a fase de corte lateral, onde se utilizou o desenho na lateral para fazer a inclinação de um lado e colado no outro lado da peça para que ambos ficassem uniformes.
7. O desenho da vista frontal foi colocado na parte da frente da peça, para usar como referencial de corte da área de vazão de água. Foi feito um corte em linha na vertical e um horizontal e depois foi feito o contorno da área total de vazão. Depois disso ser feito com o estilete de precisão, a peça foi sendo destrinchada internamente até chegar na parte inferior do outro lado da peça, deixando uma espessura de 2 centímetros para a base da peça.
8. Após os cortes terem sido finalizados, foi iniciada a etapa de lixamento com a lixa de gramatura 80, para deixar a peça mais uniforme e arredondada;
9. Como a peça de EPS estava se esfarelando com o contato direto, a peça foi envelopada com uma fita à prova d'água que permitiria que o material tivesse mais resistência caso houvesse necessidade de um teste na água.

**Função:** O propósito do primeiro protótipo foi de fazer uma conferência do conforto da peça para a lombar para ver a sua viabilidade como suporte; O teste era executado deitando no chão sobre o suporte e cronometrando o tempo para

entender se em longos prazos ele geraria algum desconforto. Os tempos eram divididos em sessões de 30 segundos, 1 minuto e três minutos, onde após o final de cada tempo eram registrados se o uso apresentava algum tipo de desconforto. Todos os desconfortos percebidos foram registrados na área de problemas e melhorias do protótipo.

**Análise Funcional:** A inclinação do protótipo não ofereceu incômodos durante os testes de usabilidade como suporte fora da água.

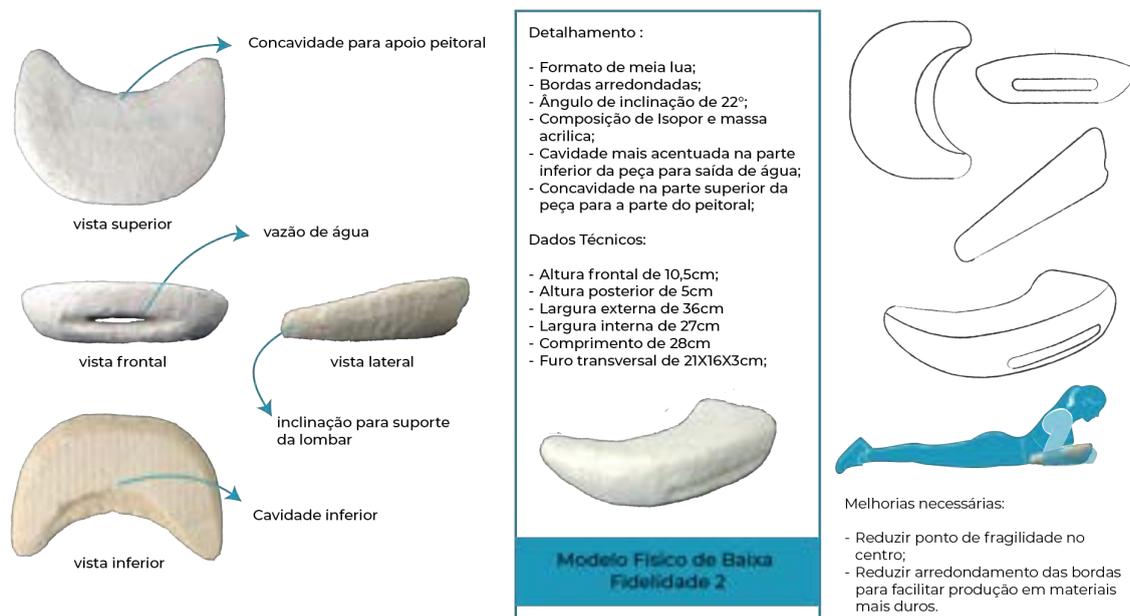
**Problemas e Melhorias Necessárias:** O protótipo não possuía uma concavidade, que abrangesse de forma adequada, um peitoral feminino gerando a sensação de achatamento durante o uso. As pontas da meia lua da peça também geram incômodos na costela, necessitando uma readequação nas medidas. É necessário uma melhoria do processo de confecção da peça para que se torne mais ágil e menos manual.

No segundo modelo físico de baixa fidelidade foi feito um redimensionamento da peça para que abrangesse melhor o peitoral sem provocar incômodos para a área das costelas, reduzindo também uma parte da altura da peça para que fosse utilizada menos material em sua confecção.

### 9.1.2 Protótipo da Alternativa 2

**Análise ergonômica e configuracional:** Formato de meia lua com bordas arredondadas. Possui uma abertura feita na transversal que vai da parte frontal até a traseira da peça para a vazão de água. Possui uma inclinação de 22° graus da ponta superior em relação a sua base. Possui concavidade na área do peito. A parte inferior da peça possui uma abertura maior para que a vazão de água não seja interferida pelo usuário.

Figura 17 - Modelo Físico da Alternativa 2.



Fonte: Autora.

**Materiais do protótipo:** Poliestireno Expandido(EPS) e massa acrílica

**Materiais utilizados para realizar a Confeccção:**

- Base de Corte tamanho A3;
- Cola de Isopor;
- Escalímetro;
- Estilete;
- Estilete de precisão;
- Espatula;
- Esquadros (isósceles e escaleno);
- Fita crepe,
- Folhas de Papel A3 quadriculadas;
- Grafite 0,7 e 0,9;
- Lixa 80 g;
- Massa Acrílica;
- Placas de EPS (100 X 50 X 3 centímetros)
- Régua de metal;
- Tesoura;

**Medidas**

- Altura frontal de 10,5 centímetros;
- Altura posterior de 5 centímetros;
- Largura externa de 36 centímetros;
- Largura interna de 27 centímetros;
- Comprimento de 28 centímetros;
- Furo transversal de 21 X 16 X 3 centímetros;

**Processo de Confeção:**

1. O protótipo foi desenhado em escala real na vista frontal, lateral e superior de acordo com as medidas da Figura 17;
2. Os desenhos da peça foram recortados;
3. A placa de EPS foi cortada em retângulos de 50 centímetros por 40 centímetros. Como cada peça tinha uma espessura de 3 centímetros, sendo necessários 4 retângulos para totalizar a altura de 10,5 centímetros da peça;
4. Os retângulos de EPS foram colados um sobre o outro, havendo um tempo de espera de 5 minutos entre uma camada e outra;
5. O desenho da vista superior foi fixada com fita crepe na parte de cima do bloco de EPS, usando ele como referencial para fazer os cortes com o estilete.
6. Após o corte da vista superior foi passado para a fase de corte lateral, onde se utilizou o desenho da lateral para fazer a inclinação de um lado e após isso, foi colado no outro lado da peça para que ambos ficassem uniformes.
7. O desenho da vista frontal foi colocado na parte da frente da peça, para usar como referencial de corte da área de vazão de água. Foi feito um corte em linha na vertical e um horizontal e depois foi feito o contorno da área total de vazão. Depois disso ser feito com o estilete de precisão, a peça foi sendo destrinchada internamente até chegar na parte inferior do outro lado da peça, deixando uma espessura de 2 centímetros para a base da peça.
8. Após os cortes terem sido finalizados, foi iniciada a etapa de lixamento com a lixa de gramatura 80, para deixar a peça mais uniforme e arredondada;
9. Como a peça de EPS estava se esfarelando com o contato direto, foi utilizada espátula para fazer uma camada fina de massa acrílica sobre o equipamento.

**Função:** O propósito do protótipo foi de fazer uma conferência do conforto da peça para a lombar para ver a sua viabilidade como suporte; O teste era executado deitando no chão sobre o suporte e cronometrando o tempo para entender se em longos prazos ele geraria algum desconforto. Os tempos eram divididos em sessões de 30 segundos, 1 minuto e três minutos, onde após o final de cada tempo eram registrados se o uso apresentava algum tipo de desconforto. Todos os desconfortos percebidos foram registrados na área de problemas e melhorias do protótipo. Além disso, o protótipo teve como função promover melhorias do modelo físico 1 de baixa fidelidade, dando maior concavidade para a área do peitoral e maior espaçamento nas bordas da peça para que não gerasse incômodo na área da costela.

**Eficiência Funcional:** A inclinação do protótipo não ofereceu incômodos durante os testes de usabilidade como suporte fora da água. O redimensionamento melhorou o apoio para a área do peitoral e eliminou o incômodo que a peça gerava na área das costelas.

**Problemas e Melhorias Necessárias:** O redimensionamento da peça fez com que a área de vazão de água ficasse mais vulnerável à quebra, gerando um ponto de fraqueza na peça. É necessário procurar um método de fabricação mais eficiente para a peça e simplificar suas formas para definir um novo meio de vazão de água que não prejudique a resistência da peça. É necessário fazer uma busca sobre a viabilidade de materiais que possuem mais resistência ao impacto.

## 9.2 Modelos de Teste

Após a fase de teste dos modelos de baixa fidelidade, foi definido que era necessário fazer uma simplificação de formas para melhorar o processo de confecção da peça e encontrar um método de vazão que fosse mais eficiente e não gerasse danos à resistência do objeto.

O novo material utilizado para a segunda etapa de confecção de modelos e testes foi o acetato de vinila, reutilizando uma peça de ginástica conhecida como bloco de EVA.

Figura 18 - Confeção dos modelos de teste.



Fonte: Autora.

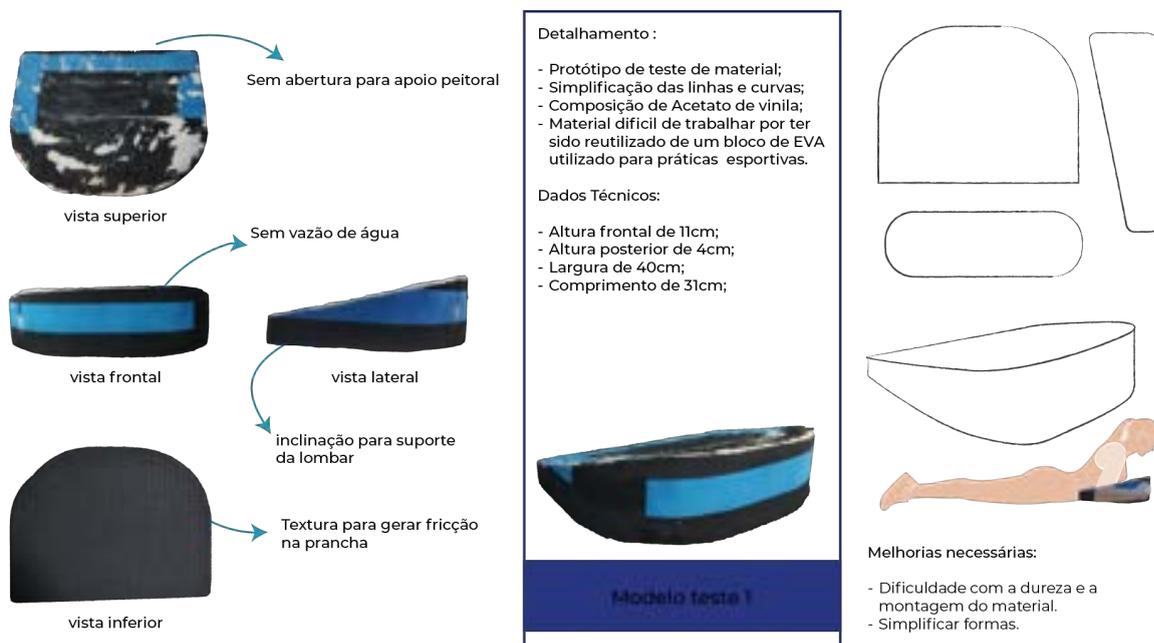
O acetato de vinila é um material que possui propriedades vantajosas para um objeto desenvolvido para o surf como o baixo custo, alta durabilidade, resistência a pressão e a baixa absorção de água.

Por ser mais leve que a água, é um material muito utilizado para a confecção de flutuadores para natação indicando sua viabilidade para o projeto com o atrativo de poder ser um recurso de segurança para o usuário.

### 9.2.1 Protótipo da Alternativa 3

**Análise ergonômica e configuracional:** Formato de arco com bordas retas e sem uma abertura para a vazão de água. Possui uma inclinação de 22° graus da ponta superior em relação a sua base. Possui ranhuras na parte inferior da peça para gerar fricção com a prancha.

Figura 19 - Modelo Físico da Alternativa 3.



Fonte: Autora.

**Materiais do protótipo:** Acetato de Vinila;

**Materiais utilizados para realizar a Confeccção:**

- Esmerilhadeira;
- Esquadro;
- Lápis Carvão;
- Lixa de parede 80 g;
- Makita com disco de Lixa número 40;
- Régua;
- Serra para metal, número 18;
- Step de acetato de vinila (90 X 35 X 11 centímetros) ;

**Medidas**

- Altura frontal de 11 centímetros;
- Altura posterior de 4 centímetros;
- Largura de 40 centímetros;
- Comprimento de 31 centímetros;

**Processo de Confeção:**

1. O step de acetato de vinila foi cortado ao meio, gerando dois blocos de 45 centímetros X 30 centímetros X 11 centímetros para executar a criação de duas peças com este material;
2. As medidas da peça foram desenhadas diretamente no bloco com o lápis carvão para servir de referência para o corte com a serra;
3. Na vista superior frontal da peça, foram feitos dois cortes retos em diagonal com a serra e depois foi lixada para dar um acabamento arredondado;
4. Na vista lateral o corte foi feito na transversal com a serra utilizando a linha guia desenhada no bloco e dps foi lixada para dar acabamento;

**Função:** O propósito do modelo teste 1 busca viabilizar a confecção do suporte para a lombar com o acetato de vinila, utilizando formas mais simples para simplificar a confecção da peça.

**Eficiência funcional:** O novo material se mostrou mais confortável ao toque e mais resistente à pressão do usuário contra a peça. A simplificação do formato da peça fez com que reduzisse o seu tempo de confecção.

**Problemas e melhorias necessárias:** A peça apresenta maior dureza na hora de ser trabalhada, dificultando na hora dos recortes. O novo sistema de vazão terá que ser simplificado para se adaptar ao novo material que já não pode mais ser entalhado como era o EPS. O formato de arco gera desconforto na área peitoral, evidenciando que o formato de meia lua é mais adequado para o suporte.

**9.2.2 Protótipo da Alternativa 4**

**Análise ergonômica e configuracional:** Formato de meia lua com bordas retas; Possui três aberturas circulares que vão da parte frontal até a traseira da peça para garantir a vazão de água. Os furos frontais possuem uma circunferência de 6 centímetros e os traseiros possuem 3 centímetros de circunferência. Possui uma inclinação de 25° graus da ponta superior em relação a sua base. Possui ranhuras na parte inferior da peça para gerar fricção com a prancha.

Figura 20 - Modelo Físico da Alternativa 4.



Fonte: Autora.

**Materiais do protótipo:** Acetato de Vinila e Acabamento com impermeabilizante de base acrílica;

**Materiais utilizados para realizar a Confecção:**

- Esmerilhadeira;
- Esquadro;
- Furadeira;
- Impermeabilizante com base acrílica (Tecryl D3)
- Lápis Carvão;
- Lixa de parede 80g;
- Makita com disco de Lixa número 40;
- Régua;
- Rolo de lã de 5 centímetros;
- Serra Copo;
- Serra para metal, número 18;
- Step de acetato de vinila (90 X 35 X 11 centímetros) ;
- Pincel 5 centímetros;

**Medidas**

- Altura frontal de 11 centímetros;

- Altura posterior de 5 centímetros;
- Largura externa de 40 centímetros;
- Largura interna de 30 centímetros;
- Comprimento de 32 centímetros;
- Furos transversais de 6 centímetros de circunferência frontal e 3 centímetros traseiro;

**Processo de Confeção:**

1. O step de acetato de vinila foi cortado ao meio, gerando dois blocos de 45 centímetros X 30 centímetros X 11 centímetros para executar a criação de duas peças com este material;
2. As medidas da peça foram desenhadas diretamente no bloco com o lápis carvão para servir de referência para o corte com a serra;
3. Na vista superior frontal da peça, foram feitos cortes retos em diagonal com a serra Utilizando as linhas guias de referência e depois foi lixada para dar um acabamento arredondado;
4. Na vista lateral o corte foi feito na transversal com a serra utilizando a linha guia desenhada no bloco e dps foi lixada para dar acabamento;
5. Foram feitos três furos com a furadeira na parte traseira da peça para encontrar com os furos frontais feitos com a serra copo; Na parte traseira inferior da peça foi realizado uma cavidade para que os furos não entrassem em contato direto com o usuário e impedisse a vazão de água;
6. A peça por ser reaproveitada do bloco de step, apresentava partes soltas na parte interna quando foi cortado; Utilizamos o impermeabilizante Tecryl para preencher as partes soltas e dar acabamento para a peça;
7. Foram passadas 2 demãos de impermeabilizante utilizando o rolo e o pincel e esperando o tempo de secagem entre as demãos;

**Função:** O propósito do modelo teste 2 foi testar um novo formato de vazão para a água que se adequasse acetato de vinila;

**Eficiência funcional:** A peça em formato de meia lua se mostrou mais adequada para o conforto do suporte em relação a área peitoral;

**Problemas e melhorias necessárias:** A peça apresenta maior dureza na hora de ser trabalhada, dificultando na hora dos recortes; O novo sistema de vazão não se mostrou adequado pela complexidade de execução; Pela peça ter sido reaproveitada e possuir falhas na parte interna, isso gerou um ponto de fraqueza

estrutural e interferiu no acabamento estético da peça; É necessário achar uma nova fonte do acetato de vinila para construção de camadas que deem um melhor acabamento para o material.

### **9.3 Modelos Funcionais**

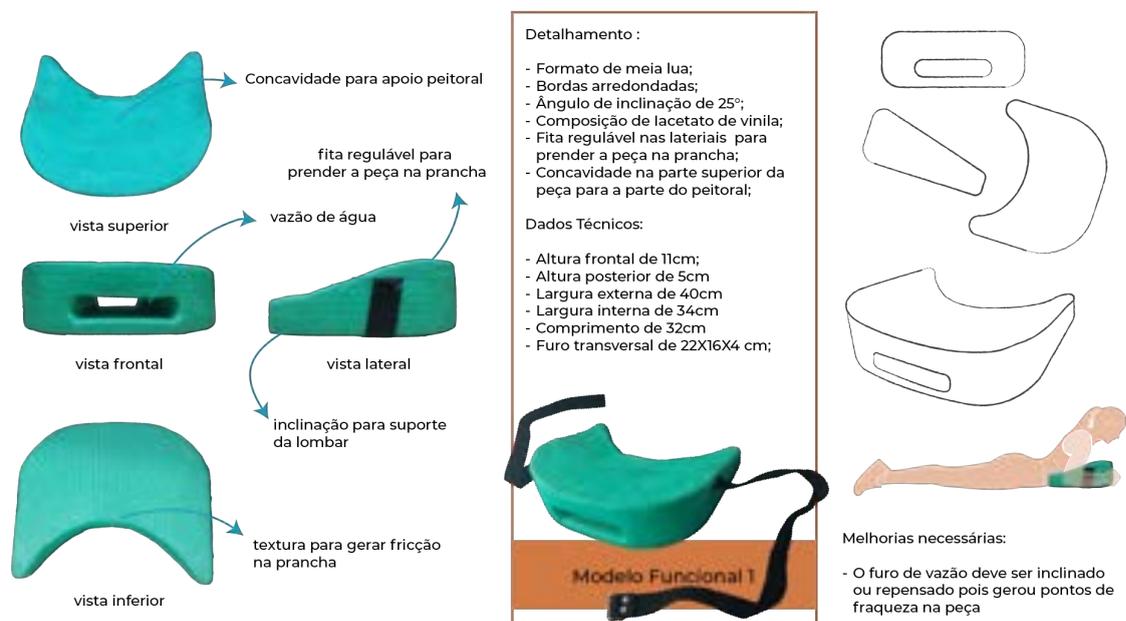
Após a realização dos protótipos de testagem estrutural, era necessário criar modelos funcionais que pudessem ser testados na água durante o exercício da prática do surfe.

Esses modelos funcionais foram feitos com material de acetato de vinila e utilizando uma fita regulável que prendesse a peça a prancha, garantindo que que pudesse ser utilizada com segurança em diferentes modelos de prancha se adaptando a necessidade do usuário.

#### **9.3.1 Protótipo da Alternativa 5**

**Análise ergonômica e configuracional:** Formato de meia lua com levemente arredondadas; Possui uma abertura que vai da parte frontal até a traseira da peça para garantir a vazão de água. Possui uma inclinação de 25° graus da ponta superior em relação a sua base. Possui ranhuras na parte inferior da peça para gerar fricção com a prancha.

Figura 21 - Modelo Físico da Alternativa 5.



Fonte: Autora.

**Materiais do protótipo:** Acetato de Vinila, Acabamento com impermeabilizante de base acrílica, fita de polipropileno, fivelas e rebites inoxidáveis.

**Materiais utilizados para realizar a Confeccção:**

- Cola para EVA;
- Esmerilhadeira;
- Esquadro;
- Fita de Polipropileno;
- Fivela de metal;
- Impermeabilizante com base acrílica;
- Lápis Carvão;
- Lixa de parede 80 g;
- Makita com disco de Lixa número 40;
- Pincel 5 centímetros;
- Rabite para cinto;
- Régua;
- Rolo de lã de 5 centímetros;
- Serra para metal, número 18;
- Tapetes de Acetato de vinila 50 X 50 X 2 centímetros;

**Medidas**

- Altura frontal de 11 centímetros;
- Altura posterior de 5 centímetros
- Largura externa de 40 centímetros
- Largura interna de 34 centímetros
- Comprimento de 32 centímetros
- Furo transversal de 22 X 16 X 4 centímetros;

**Processo de confecção.**

1. Os tapetes de acetato de vinila foram cortados em quadrados e colados um em cima do outro, até completar a altura necessária para a peça. Eles foram cortados de modo que a vazão já fosse distribuída na peça.
2. A fita de polipropileno foi colada entre as camadas em ambas as laterais da peça.
3. Após seu tempo de secagem foram feitos os desenhos de referência para o corte de inclinação da peça com a serra.
4. Com a peça já cortada foi iniciada a etapa de lixamento da peça para deixar os cantos levemente arredondados e sem bordas que gerassem desconforto.
5. A peça foi impermeabilizada para garantir que as camadas não soltassem durante o uso.

**Função:** A peça serve para dar apoio à cervical do usuário durante a prática do surfe. A fita de regulagem permite que a peça seja fixada na prancha para que o usuário se apoie e faça as movimentações sobre a prancha. A abertura para a vazão da água foi testada utilizando o mesmo modelo do primeiro protótipo para testar se em um material mais resistente, como o EVA ainda apresentaria fragilidade na peça com este tipo de abertura.

**Eficiência funcional:** A regulagem, se ajustou bem a prancha, permitindo que a movimentação fosse executada de forma que a peça não deslizesse. A inclinação se mostrou confortável para a prática do exercício em longos períodos de tempo.

**Problemas e melhorias necessárias:** O tipo de abertura apesar da utilização de um material mais resistente, a configuração da vazão de água da peça gerou fragilidade estrutural. As fivelas utilizadas para amarração da peça, apesar de permitirem uma boa fixação na prancha, tem uma dificuldade de ajuste da peça.

Figura 22 - Teste da alternativa 5 no mar.

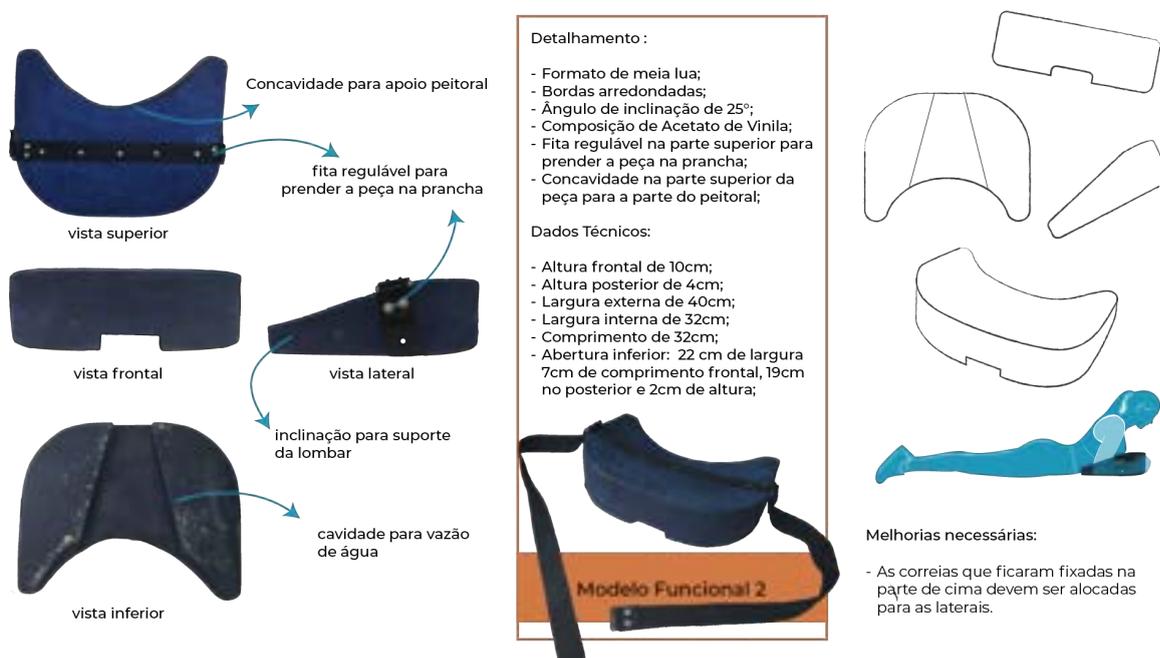


Fonte: Theofilo, março de 2024.

### 9.3.2 Alternativa Escolhida - Protótipo da Alternativa 6

**Análise ergonômica e configuracional:** Formato de meia lua com bordas levemente arredondadas. Possui uma abertura na parte inferior da peça que vai da parte frontal até a traseira para garantir a vazão de água. A inclinação de 25° graus da ponta superior em relação a sua base. Conta com ranhuras na parte inferior da peça para gerar fricção com a prancha.

Figura 23 – Modelo Físico da Alternativa 6.



Fonte: Autora.

**Materiais do protótipo:** Acetato de Vinila e Acabamento com impermeabilizante de base acrílica;

**Materiais utilizados para realizar a Confecção:**

- Cola para EVA;
- Esmerilhadeira;
- Esquadro;
- Fita de Polipropileno;
- Fivela de metal;
- Impermeabilizante com base acrílica;
- Lápis Carvão;
- Lixa de parede 80g;
- Makita com disco de Lixa número 40;
- Pincel 5centímetros;
- Rabite para cinto;
- Régua;
- Rolo de lã de 5 centímetros;
- Serra para metal, número 18;
- Tapetes de Acetato de vinila 50 X 50 X 2 centímetros (EVA);

**Medidas**

- Altura frontal de 10 centímetros;
- Altura posterior de 4 centímetros;
- Largura externa de 40 centímetros;
- Largura interna de 32 centímetros;
- Comprimento de 32 centímetros;
- Abertura inferior: 22 centímetros de largura 7 centímetros de comprimento frontal, 19 centímetros no posterior e 2 centímetros de altura;

**Processo de confecção:**

1. Os tapetes de acetato de vinila foram cortados em quadrados e colados um em cima do outro, até completar a altura necessária para a peça.
2. Após seu tempo de secagem foram feitos os desenhos de referência para corte de inclinação da peça com a serra.
3. Com a peça já cortada, foi iniciado o processo de lixamento da peça para deixar os cantos levemente arredondados e sem bordas que gerassem desconforto.
4. A peça foi impermeabilizada para garantir a fixação das camadas e evitar que soltasse durante o uso.
5. A fita de polipropileno foi fixada no topo da peça utilizando os rebites;

**Função:** A peça serve para dar apoio à cervical do usuário durante a prática do surfe. A fita de regulagem permite que a peça seja fixada na prancha para que o usuário se apoie e faça manobras. A abertura para a vazão de água foi redesenhada para simplificar o processo de produção e para melhorar o fluxo de água sem gerar fragilidade na peça.

**Eficiência funcional:** A regulagem, se ajustou bem a prancha, permitindo que a movimentação fosse executada de forma segura, evitando o deslizamento da peça. A inclinação é ergonomicamente adequada para a prática do exercício em longos períodos de tempo. A abertura para a vazão da água se mostrou eficiente e não gerou fragilidades na estrutura da peça.

**Problemas e melhorias necessárias:** As fivelas utilizadas são reguláveis e permitem uma boa fixação da peça na prancha, porém quando a fita está molhada as peças da fivela ficam tensionadas, dificultando sua soltura. A fita de polipropileno gerou incômodo por ter sido fixada na área do peitoral. O material da fita pode ser repensado pois o material começa a se desfazer conforme o uso da peça.

**Análise Funcional:** A função do equipamento é dar apoio para a região cervical do praticante durante suas atividades com o surfe. Porém existem dois tipos de funcionalidades que englobam a interação do objeto com prancha e interação do objeto com usuário.

Na interação do objeto com uma prancha, é necessário realizar a etapa de fixação da peça. Primeiro é necessário definir a altura da peça, que deve estar alinhada de acordo com a altura do praticante para que seja colocado na altura em que o peitoral estará durante a prática. A posição adequada deve ser ajustada de acordo com a prancha e com o paciente, mas o recomendado é que a peça seja colocada um pouco mais acima do que a altura do peitoral do usuário em pé. Esta indicação é necessária para que a peça fique posicionada de modo que seja estável para o praticante, não ficando muito perto da borda superior ou inferior da prancha.

Figura 24 - Altura de posicionamento da peça.



Fonte: Autora.

Após o ajuste da altura é necessário unir as alças para realizar fixação da peça na prancha. O processo demonstrado em passo a passo na Figura 25.

Figura 25 - Manual de fixação da peça na prancha.



Fonte: Autora.

Após a fixação da peça na prancha chega o momento da entrada na água, onde se estabelece a interação entre objeto e o usuário. O equipamento não exige instruções de usabilidade, requer apenas que o usuário se posicione de decúbito ventral sobre o equipamento fixado na prancha e efetue as manobras normalmente.

Figura 26 - Testes de uso da alternativa escolhida.



Fonte: Autora.

Após o uso, a peça pode ser desacoplada da prancha, lavada com água doce natural e armazenada em um local com sombra. O equipamento não interfere no peso ou no transporte da prancha, sendo um equipamento leve e versátil. A parafina pode ser utilizada na parte inferior da peça para dar mais tração e aderência da peça e evitar deslizamentos.

O acompanhamento de profissionais especializados é recomendado para garantir uma prática segura para o surfista, dependendo do seu nível de necessidade de suporte.

**Análise de cores:** Um estudo publicado pela CNN (Howard, J.; 2024) sobre a visibilidade das cores na água ressalta que, materiais de cores vibrantes e quentes são mais visíveis embaixo da água do que cores escuras e menos saturadas. Tendo em vista esta dinâmica de cores, foram realizados alguns testes em modelos 3D utilizando a iluminação e o fundo marítimo para testar as cores ideais para os protótipos.

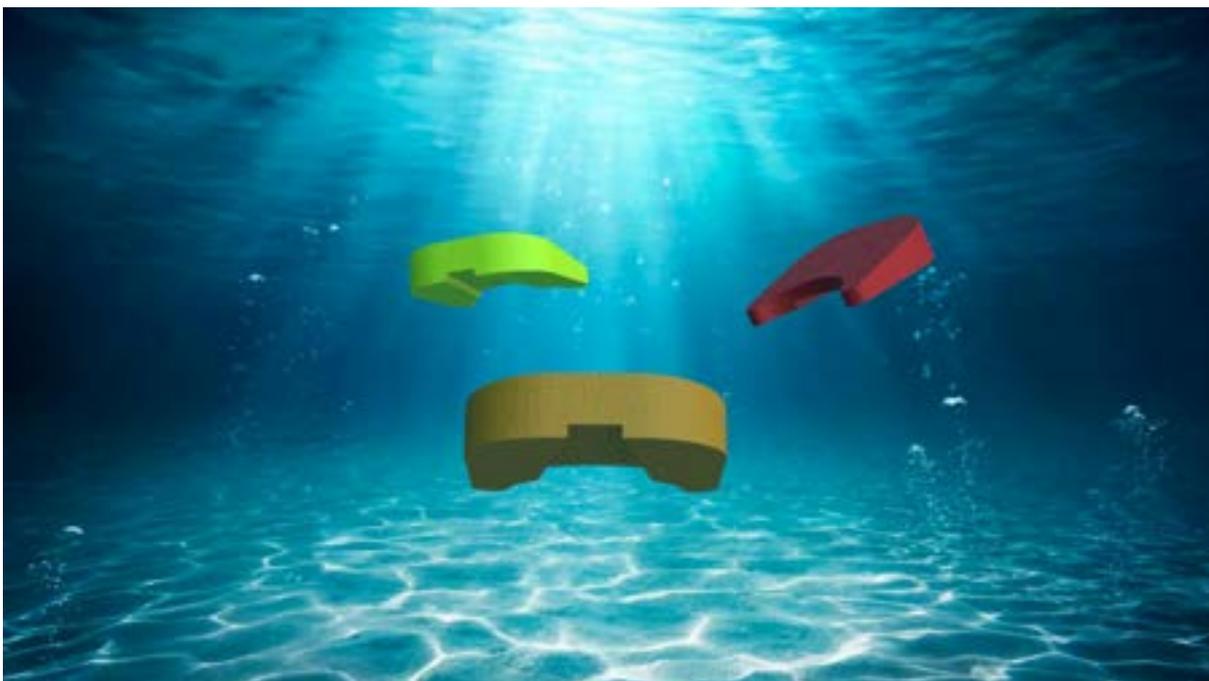
Figura 27 - Teste de cores com baixa visibilidade do protótipo.



Fonte: Autora.

Conforme a demonstração da Figura 27, as cores azuis e pasteis foram vetadas pela sua baixa visibilidade embaixo da água.

Figura 28 - Teste de cores com alta visibilidade do protótipo.



Fonte: Autora.

O teste com as cores quentes e fluorescentes (amarelo, laranja e vermelho) foram bem sucedidos no quesito de visibilidade conforme a demonstração da figura 28, sendo estas recomendadas para a confecção de futuros exemplares.

**Análise Geral:** O protótipo cumpre os requisitos de ergonomia, acessibilidade, viabilidade e facilidade de transporte. A peça pesa cerca de 635 gramas e possui um sistema de regulagem que possibilita o transporte e adaptabilidade do equipamento com facilidade. O material utilizado flutua, é resistente à água e ao peso, suportando as necessidades de uso. Possui uma inclinação de 25°, que está dentro dos limites indicados para que seja ergonômico ao usuário. A produção do protótipo é viável, podendo ser confeccionado futuramente em outras escalas para se adaptar a usuários de acordo com sua estatura.

**Discussão:** Este equipamento reduz os danos e o esforço muscular necessário para a realização das atividades relacionadas ao surfe, de modo que pode ser futuramente incorporado no desenvolvimento de atividades associadas às escolas de surf, promovendo o acesso do equipamento não só para o público alvo deste trabalho, mas para qualquer pessoa que necessite de um suporte para a área da cervical.

Durante o processo de confecção deste equipamento não foram feitos testes com pessoas em hemiplégicas, devido a falta de recursos e do acompanhamento de profissionais da saúde como fisioterapeutas para garantir uma prática segura. É indicado que a continuação deste trabalho seja feita em colaboração com profissionais capacitados e dedicados à causa.

A união do design com outras áreas de conhecimento é de fundamental importância para aprofundar pesquisas propulsoras do desenvolvimento de ferramentas que auxiliem nas reais necessidades humanas, retirando os projetos das prateleiras e os colocando em prática para melhorar a vida das pessoas.

Este trabalho teve por objetivo ir além dos aspectos de acessibilidade física, promovendo uma ideia de equipamento que cria oportunidades e visibilidade para as mulheres com deficiência dentro do esporte. A escolha do público feminino originou uma formatação configuracional na peça em meia lua, com o objetivo de fornecer mais conforto à área do peitoral feminino e estimular que as mulheres ocupem este espaço no esporte.

## **10. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A relevância deste projeto consiste na construção de um produto adaptado para pessoas com hemiplegia adquirida, oferecendo uma oportunidade de serem introduzidos à prática do surfe e satisfazer as necessidades que agregam a qualidade de vida deste público.

O surfe adaptado se trata de uma comunidade esportiva que, como visto anteriormente, integra indivíduos a um estilo de vida saudável que promove a saúde, conexão social e ambiental. Para pessoas hemiplégicas, a prática auxilia no equilíbrio e exercita a musculatura, sendo uma ótima escolha de atividade. O equipamento auxilia para que o hemiplégico tenha suporte na área da lombar e na lateral do corpo que possui debilidade de movimento e atrofia muscular, auxiliando no equilíbrio dos dois lados do corpo durante a prática.

Através das análises da metodologia de Lobäch (2001) que abordam aspectos antropométricos, funcionais, emocionais e contextuais, o produto que melhor atende às necessidades práticas e expectativas deste grupo específico foram realizados na alternativa 6.

Para elaboração de confecções futuras, seria ideal testar a viabilidade utilização deste protótipo com pessoas que possuam hemiplegia com o acompanhamento de fisioterapeutas para compreender melhor as adaptações necessárias. Além destes fatores, poderiam ser efetuadas melhorias em relação ao material, buscando um que seja mais ecológico e sustentável para o meio ambiente. O sistema de fixação pode ser repensado para que não entre em contato direto com o usuário.

## REFERÊNCIAS

- Abraços, T.; Assis, J. Surf com Adulto Portador de Trissomia 21 e Lesão Cerebral - Um estudo de caso. *Do Surf On Surf*, p.325 - p.378. 2024.
- Almeida, M. *et al.* A evolução histórica da prancha de surf e seu aperfeiçoamento tecnológico. *Lecturas, Educación Física y Deportes*, v. 17, n. 169, p. on-line, 2012.
- Barboza, V. Perda de Força, Plegias e Paresias. 2020. Disponível em: <https://victorbarboza.com.br/perda-de-forca-plegias-e-paresias/> Acesso em: 5 de outubro de 2024.
- Bastos, S., *et al.* SizeBR: O Estudo Antropométrico Brasileiro. *International Conference And Exhibition On 3d Body Scanning Technologies*. Vol. 4. 2013.
- Batista, R.; Ulbricht, R.; Fadel, M. *Design para acessibilidade e inclusão*. São Paulo: Editora Blucher, 2017.
- Bensenor, M. *et al.* Prevalence of stroke and associated disability in Brazil: National Health Survey-2013. *Arquivos de neuro-psiquiatria*, v. 73, n. 9, p. 746-750, 2015.
- BRASIL. Lei N° 13.146 de 6 de julho de 2015. Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência . Brasília, DF.
- BRASIL. Lei N° 14.597, de 14 de junho de 2023. Lei geral do esporte. Brasília, DF.
- Brown, T. *Design Thinking – Edição Comemorativa 10 anos*. Rio de Janeiro: Editora Alta Books, 2020.
- Buondi CAFFÈ. A Nossa Onda - História do nosso café. Disponível em: <https://cafestorrados.nestle.pt/buondi/pt/nossa-onda> Acesso em: 21 de setembro de 2024
- BUONDI CAFFÈ. Buondi Surf Sessions de 2020. Disponível em: <https://cafestorrados.nestle.pt/buondi/pt/iniciativa/buondi-surf-sessions-2020> Acesso em: 21 de setembro de 2024.
- Camargo, C. O paciente de acidente vascular cerebral e os aspectos de enfermagem em reabilitação. *Revista Brasileira de Enfermagem*, v. 28, n. 2, p. 35-42, 1975.
- Carvalho, A. C. *et al.* Projeto Hemiplegia:Um modelo de fisioterapia em grupo para hemiplégicos crônicos. *Arquivo de Ciência e Saúde*, v. 14, n. 3, p. 161-168, 2007.
- CBSurf. Confederação Brasileira de Surf. Estatuto da Confederação Brasileira de Surf, de 27 de julho de 2023. Florianópolis, SC.
- Faccio, C. A contribuição do design na inclusão social: Desenvolvimento de prancha de surf para pessoa com paraplegia, 2019.

Feitosa, C. *et al.* O efeito do esporte adaptado na qualidade de vida e no perfil biopsicossocial de crianças e adolescentes com paralisia cerebral. *Revista Paulista de Pediatria*, v. 35, n. 04, p. 429-435, 2017.

Fernandes, B. et al. Independência funcional de indivíduos hemiparéticos crônicos e sua relação com a fisioterapia. *Fisioterapia em Movimento*, v. 25, p. 333-341, 2012.

Ferreira, R.; Manderlet, D. Surfe, Educação e Pessoas com Deficiência: Uma relação possível. *Revista Aproximando*, v. 7, n. 10, 2023.

Howard, J. Amarelo fluorescente, branco ou azul? A cor do fato de banho do seu filho é importante para o manter seguro na água este verão. *CNN Portugal*. 15 de junho de 2024. Disponível em: <https://cnnportugal.iol.pt/fatos-de-banho/cor/amarelo-fluorescente-branco-ou-azul-a-cor-do-fato-de-banho-do-seu-filho-e-importante-para-o-manter-seguro-na-agua-este-verao/20240615/666864afd34ebf9bbb3e82f5> Acesso em: 08 de setembro de 2024.

Guimarães, R. Estilo de vida, saúde e Surf: Análise do contributo do Surf para o estilo de vida dos seus praticantes. 2011.

ISA. International Surfing Association. Sobre a ISA. Disponível em: <https://isasurf.org/about-isa/> Acesso em: 17 de setembro de 2024.

Júnior, N.; Shigunov, V. Surf: A Influência Dos Povos Ameríndios No Desenvolvimento Da Modalidade. *Anais do III Congresso Nordeste de Ciências do Esporte*. Universidade Federal do Ceará. 2010.

Lakatos, E. *Fundamentos de Metodologia Científica*. 9 ed. Grupo GEN, 2021.

Löbach, B. *Design industrial: bases para a configuração dos produtos industriais*. Disponível em: Minha Biblioteca, Editora Blucher, 2001.

Lopes, J. Adapted Surfing as a Tool to Promote Inclusion and Rising Disability Awareness in Portugal. *Revista de Desporto para o Desenvolvimento*, v.3, n.5: p.4-10. 2015.

Marques, A. *Manual de goniometria*. 2. Ed. Barueri, SP: Manole, 2003.

Matias, R. Festival Sul-Americano de Longboard Feminino reúne mais de 150 atletas do Brasil e do exterior em Santos. *Revista A Hora da Verdade Online*. 2024. Disponível em: <https://revistaahoradaverdade.com.br/noticias-de-santos/> Acesso em: 20 de setembro de 2024.

Montero, C. *Antropologia em movimento: abordagem ecológica das habilidades perceptuais e motoras na prática do surf*. 2017.

Nepomuceno, L. *et al.* A esportivização do surfe: reflexões à luz de Pierre Bourdieu. *Motrivivência*, v.32, n.62. 2020.



Oliveira, F *et al.* Efeitos a longo prazo na capacidade funcional de indivíduos com hemiplegia pós acidente vascular cerebral que participaram de um programa de condicionamento físico: follow-up 6 meses. *Acta fisiátrica*, v. 26, n. 2, p. 88-94, 2019.

Rego, R. *et al.* Direitos Humanos na Filosofia do Desporto: Um Caso de Estudo no Rio Tejo. *Do Surf On Surf* p.246-261. 2024.

Rosário, M.; Dias, E.; Pereira, B. Surf adaptado e parasurf: uma revisão integrativa. *Revista da Associação Brasileira de Atividade Motora Adaptada*, v. 21, n. 2, p. 317-332, 2020.

Santos, T. Ondas De Possibilidades: A Ressignificação Corporal de Portadores de Lesão Medular Traumática no Surf Adaptado. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Santa Catarina. 2014.

SIKANA. Aprender a surfar - Equipamentos e acessórios. Disponível em: <https://www.sikana.tv/pt-br/sport/learn-to-surf/surfing-accessories> Acesso em: 12 de fevereiro de 2024.

Silva, K. Berço do surfe, Santos usa o esporte para transformar vida de idosos e pessoas com deficiência. Prefeitura de Santos. 2023. Disponível em: <https://www.santos.sp.gov.br/?q=noticia/berco-do-surfe-santos-usa-o-esporte-para-transformar-vida-de-idosos-e-pessoas-com-deficiencia#:~:text=IN%C3%8DCIO%20D O%20SURF%20EM%20SANTOS&text=Aos%2020%20anos%20de%20idade.camp e%C3%A3o%20mundial%20em%20tr%C3%AAs%20ocasi%C3%B5es>. Acesso em: 03 de setembro de 2024.

Siqueira, D.; Peres, F; Bosquetti, M. Praias Acessíveis e Surf Adaptado no Brasil: inovação social baseado no Design Universal. *Cuadernos del Centro de Estudios en Diseño y Comunicación. Ensayos*, n. 83, p. 131-146, 2020.

Sottile, M.; Rodrigues, R. Surf: cultura, estilo de vida e tendências de mercado. 2010.

Souza, G. *et al.* Avaliação da função motora em hemiplégicos pós-acidente vascular encefálico. *Fisioterapia e Pesquisa*, v. 30, 2023.

Steinman, J. *et al.* Epidemiologia dos acidentes no surfe no Brasil. *Revista brasileira de medicina do esporte*, v. 6, p. 9-15, 2000.

Teotónio, T. Manual Teórico: Introdução ao Surf 2022. 2022.

Thinen, N.; Tsukimoto, D.; Tsukimoto, G. Avaliação funcional de pacientes com hemiplegia pós acidente vascular encefálico: Disabilities of the Arm, Shoulder And Hand-DASH. v. 4116, p.25-29 , 2016.

Willians, S. O Surfe Nasceu para o Brasil nas Águas de Santos. *Memória Santista*. 2016. Disponível em: <https://memoriasantista.com.br/o-surfe-nasceu-para-o-brasil-nas-aguas-de-santos/> Acesso em: 03 de setembro de 2024.

Willians, S. Quem escreve. Memória Santista. 2014. Disponível em: <https://memoriasantista.com.br/o-surfe-nasceu-para-o-brasil-nas-aguas-de-santos/>  
Acesso em: 03 de setembro de 2024.

Zeni, A. Caracterização Das Capacidades Físicas Do Surf E Fundamentos Para A Prática. 2002.



Apêndice B - Desenho Técnico Alternativa 6

