

Camila Agostinho Faccio

**A CONTRIBUIÇÃO DO DESIGN NA INCLUSÃO SOCIAL: Desenvolvimento de
prancha de surf para pessoa com paraplegia**

Projeto de Conclusão do Curso de Graduação em Design do Centro de Comunicação e Expressão da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito para a obtenção do Título de Bacharel em Design.

Orientador: Prof. Dr. Eugenio Andrés Díaz Merino.
Coorientadora: Prof^ª. Dra. Giselle Schmidt Alves Díaz Merino.

Florianópolis

2019

Camila Agostinho Faccio

**A CONTRIBUIÇÃO DO DESIGN NA INCLUSÃO SOCIAL:
desenvolvimento de prancha de surf para pessoa com paraplegia**

Este Projeto de Conclusão de Curso (PCC) foi julgado adequado para obtenção do Título de Bacharel em Design e aprovado em sua forma final pelo Curso de Design da Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, 3 de DEZ de 2019.

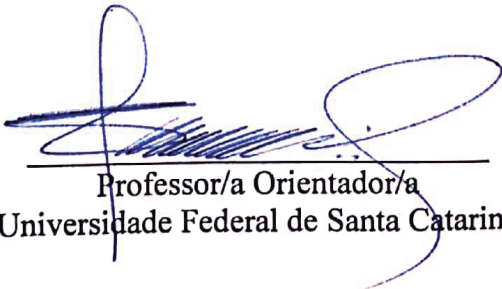
Prof^a. Mary Vonni Meürer, Dra. Coordenadora do Curso de Design UFSC

Banca Examinadora:

Orientador Prof. Dr. Eugenio A. D. Merino (Universidade Federal de Santa Catarina)

Prof^a. Dr^a. Arina Blum (Universidade Federal de Santa Catarina)

Prof^a. Msc. Franciele Forcelini (Universidade Federal de Santa Catarina)



Professor/a Orientador/a
Universidade Federal de Santa Catarina

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Faccio, Camila Agostinho

A CONTRIBUIÇÃO DO DESIGN NA INCLUSÃO SOCIAL: :
Desenvolvimento de prancha de surf para pessoa com
paraplegia / Camila Agostinho Faccio ; orientador, Eugenio
Andrés Díaz Merino, coorientadora, Giselle Schmidt Alves
Díaz Merino, 2019.

145 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -
Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de
Comunicação e Expressão, Graduação em Design, Florianópolis,
2019.

Inclui referências.

1. Design. 2. Design de Produto. 3. Prancha de surf. 4.
Paraplegia. 5. Inclusão social. I. Merino, Eugenio Andrés
Díaz. II. Merino, Giselle Schmidt Alves Díaz. III.
Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em
Design. IV. Título.

Este trabalho é dedicado à minha família,
amigos e professores que me apoiaram
durante minha vida acadêmica.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a UFSC, ao curso de design pela oportunidade de realização este Projeto de Conclusão de Curso.

Aos meus professores e orientadores Eugenio e Giselle, que me acolheram como bolsista de Iniciação Tecnológica, me incentivaram e auxiliaram sempre que precisei (que foram muitas vezes, principalmente no começo). Muito obrigada por todo o aprendizado durante os semestres no NGD/LDU, por todas as inúmeras oportunidades e desafios que vocês me proporcionaram, por terem me mostrado o lado humano do design, vocês enriqueceram minha trajetória acadêmica e meu caminho no design. Muito obrigada!

A minha mãe, que nunca mediu esforços para me dar recursos, suporte e apoio para eu seguir meus sonhos e a minha irmã, por toda a paciência (quase sempre), inspiração e que apesar de todas as brigas está sempre do meu lado. Vocês duas são meu tudo, obrigada pelo amor incondicional e por estarem sempre do meu lado.

Ao Alexandre, que mesmo estando a mais de 12.000 km de distância esteve sempre tão perto, ouvindo minhas inseguranças e sempre me colocando para cima nos momentos mais difíceis deste trabalho. Obrigada por todo amor, carinho e por me fazer acreditar que eu sou capaz.

Aos meus amigos e colegas do NGD/LDU, por terem contribuído direta e indiretamente neste PCC, mas principalmente por toda inspiração, convivência, aprendizado e momentos de descontração que vocês me proporcionaram. Obrigada Julia, Letícia, Allisson, Fran, Thiago, Rubenio, Rodrigo, Rosi, Marcelo, Juliana, Larissa, Irandir, Brenda, Leandro e todos que eu convivi no laboratório por todas as risadas, cafés e brownies.

As minhas amigas da graduação, Ana, Day, Gabi e especialmente a Fran, que me acompanham desde o início do curso. Obrigada por toda a amizade e parceria.

Agradeço também à todas as pessoas que aceitaram participar da pesquisa deste trabalho, à Associação Surf sem Fronteiras e em especial a Denise por acreditar e apoiar o projeto. Este projeto foi criado para vocês e com vocês!

Este projeto não teria o mesmo resultado sem a ajuda de todos. Obrigada!

RESUMO

Segundo dados do IBGE, em 2010 23,9% dos brasileiros declararam possuir alguma deficiência, entre eles a metade (46,8%) declarou ser deficiente físico. No caso das pessoas paraplégicas, sofrem com a falta ou limitada acessibilidade e tendem a ser excluídas de atividades sociais principalmente por causa de barreiras no ambiente. Neste sentido, as atividades de esporte e lazer também ficam comprometidas, pela carência de produtos que considerem estas particularidades. No caso específico do surf, esporte muito praticado em Florianópolis, esta realidade se repete, com um importante número de pessoas que gostariam praticar esta atividade, seja por esporte ou lazer. Desta forma, este projeto tem por objetivo desenvolver uma prancha de surf adaptada para uma usuária paraplégica. Tendo como referência o Guia de Orientação para o Desenvolvimento de Projetos (GODP), que apresenta três momentos (inspiração, ideação e implementação), com levantamentos *in loco*, entrevistas, pesquisas, observações, registros audiovisuais, dentre outros, foi possível desenvolver um produto novo, com base nos seguintes conceitos: segurança, liberdade, natural, conforto, único e aventura, resultando num produto sob medida, que primou pelo desempenho, segurança e estabilidade, sem desconsiderar os aspectos estéticos. A prancha de surf Nat possui uma forma diferenciada baseada nas necessidades reais da usuária, é uma prancha para surfar sentado com o auxílio de um remo. Conclui-se que o design pode contribuir para a socialização, autoestima, qualidade de vida, desenvolvimento das capacidades físicas e cognitivas, inclusão por meio de projetos centrados no ser humano.

Palavras-chave: Design de Produto. Prancha de surf. Paraplegia. Inclusão social. Ergonomia.

ABSTRACT

According to IBGE data, in 2010 23.9% of Brazilians reported having a disability, among them half (46.8%) reported being physically disabled. In the case of paraplegic people, they suffer from lack or limited accessibility and tend to be excluded from social activities mainly because of environmental barriers. In this sense, sports and leisure activities are also compromised, due to the lack of products that consider these particularities. In the specific case of surfing, a sport widely practiced in Florianopolis, this reality is repeated, with an important number of people who would like to practice this activity, whether for sport or leisure. Thus, this project aims to develop a surfboard adapted for a paraplegic user. Using the Guidance for Project Development (GODP), which presents three moments (inspiration, ideation and implementation), with *in loco* surveys, interviews, research, observations, audiovisual records, among others, it was possible to develop the board, based on the following concepts: safety, freedom, natural, comfort, unique and adventure, resulting in a tailored product that excelled in performance, safety and stability, without disregarding aesthetic aspects. It is concluded that design can contribute to socialization, self-esteem, quality of life, development of physical and cognitive capacities, and social inclusion through human-centered projects.

Keywords: Product design. Surfboard. Paraplegia. Social inclusion. Ergonomics.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - GODP - Guia de Orientação para o Desenvolvimento de Projetos.....	20
Figura 2 – Divisão da metodologia no PCC 1 e PCC 2.	21
Figura 3 - Visita à Associação Surf sem Fronteira.....	23
Figura 4 - Mapa Mental.....	25
Figura 5 - Tropical Brasil	27
Figura 6 - Prancha para cegos	28
Figura 7 - Prancha Multifuncional	28
Figura 8 - Pranchas utilizadas no Campeonato Mundial de Surf Adaptado	29
Figura 9 - Mapa das praias acessíveis e escolas de surf adaptado	30
Figura 10 - Patente US3323154A	32
Figura 11 - Patente US4129911A	33
Figura 12 - Patente US6059621A	34
Figura 13 - Patente US7347756B1.....	35
Figura 14 - Patente US8834220B2.....	36
Figura 15 - Patente WO2018149044A1	37
Figura 16 - Processo DI5901908-5	38
Figura 17 - Processo PI 0901980-4 A2.	38
Figura 18 - Processo PI 0405056-8 A2.	39
Figura 19 - Bloco de referência do produto, usuário e contexto.	42
Figura 20 - Análise diacrônica	47
Figura 21 - Partes da prancha de surf.	48
Figura 22 - Processo de fabricação da prancha de surf.	50
Figura 23 - Análise Estrutural	55
Figura 24 - Representação de surfista em posição sentada.	59
Figura 25 - Representação de surfista em posição pronada.	60
Figura 26 - Imagem de uma pessoa paraplégica.	63
Figura 27 - Pessoa paraplégica na praia utilizando uma cadeira anfíbia.....	63
Figura 28 - Praia Mole e praia da Galheta ao fundo.	67
Figura 29 - <i>The Beach at Trouville</i> , de Claude Monet, 1870.....	68
Figura 30 - Painel visual.....	71
Figura 31 - Jogo feminino de basquete em cadeira de rodas.....	72

Figura 32 - <i>Stoke Mandeville Games</i>	73
Figura 33 - <i>Stoke Mandeville Games</i>	74
Figura 34 - Painel de Síntese do produto.	77
Figura 35 - Painel de Síntese do usuário.	77
Figura 36 - Painel de Síntese do contexto.	78
Figura 37 - Perfil do usuário.....	79
Figura 38 - Painel semântico dos conceitos.	81
Figura 39 - <i>Brainstorm</i>	82
Figura 40 - Geração de alternativas - folha 1	84
Figura 41- Geração de alternativas - folha 2.	84
Figura 42- Geração de alternativas - folha 3.	85
Figura 43- Geração de alternativas - folha 4.	86
Figura 44- Geração de alternativas - folha 5.	86
Figura 45 - Alternativas de materiais e processos de produção	87
Figura 46 - Alternativas <i>A, B, C e D</i>	88
Figura 47 - Alternativas <i>E, F, G e H</i>	89
Figura 48 - Protótipos iniciais	91
Figura 49 - Protótipo da alternativa A.....	92
Figura 50 - Protótipo da alternativa E. Fonte: a autora.	93
Figura 51 - Protótipo da alternativa F.	93
Figura 52 - Protótipo da alternativa G.....	94
Figura 53 - Matriz de decisão.....	95
Figura 54 - Postura e assentos do condutor de veículo a motor.	97
Figura 55 - Ângulos de conforto do condutor sentado.....	97
Figura 56 - Postura de condutor e ângulo máximo de força da perna sentado.....	98
Figura 57 - Construção do modelo volumétrico.....	100
Figura 58 - Modelo volumétrico finalizado.	101
Figura 59 - Modelagem 3D digital da alternativa final.	102
Figura 60 - Detalhe na modelagem 3D digital da alternativa final.	102
Figura 61 - Prancha Nat.....	105
Figura 62 - Detalhe do assento e encosto da Prancha Nat.....	106
Figura 63 - Detalhe da malha e rebaixo para os pés da Prancha Nat.	107
Figura 64 - Detalhe da parte inferior da Prancha Nat.....	107

Figura 65 - Simulação de uso do produto pela usuária.	109
Figura 66 - Vista explodida.	111
Figura 67 - Dimensões da prancha Nat.	112
Figura 68 - Texturas e cores do projeto.	117
Figura 69 – Identidade visual da prancha Nat.	117
Figura 70 - Desbaste na CNC Router.	118
Figura 71 - Base e encosto do modelo da prancha	119
Figura 72 - Revestimento com papel texturizado.	120
Figura 73 - Aplicação de resina e verniz de brilho.	120
Figura 74 - Peças do cinto de segurança.	121
Figura 75 - Corte da malha de tecido elástico	121
Figura 76 - Modelo final em escala reduzida: foto 1	122
Figura 77 - Modelo final em escala reduzida: foto 2	123
Figura 78 - Modelo final em escala reduzida: foto 3	124

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Análise Sincrônica	53
Tabela 2 - Medidas antropométricas	61
Tabela 3 - Elementos da alternativa final	96

LISTA DE ABREVEATURAS E SIGLAS

- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
- ASSF – Associação Surf sem Fronteiras
- CAD – Desenho Assistido por Computador (*Computer Aided Design*)
- CNC – Comando numérico computadorizado (*Computer Numeric Control*)
- COI – Comitê Olímpico Internacional
- DCU – Design Centrado no Usuário
- EPS – Poliestireno expandido
- GODP – Guia de Orientação para o Desenvolvimento de Projetos
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
- INPI – Instituto Nacional da Propriedade Industrial
- ISA – Associação Internacional de Surf (*International Surf Association*)
- NBR – Normas Brasileiras
- NGD/LDU – Núcleo de Gestão de Design/Laboratório de Design e Usabilidade
- PCC – Projeto de Conclusão de Curso
- PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos
- PU – Poliuretano
- PVA – Acetato de polivinila
- TA – Tecnologia Assistiva
- XPS – Poliestireno extrudido

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
1.1	CONTEXTUALIZAÇÃO	15
1.2	PERGUNTA DE PROJETO	17
1.3	OBJETIVOS.....	17
1.3.1	Objetivo Geral	17
1.3.2	Objetivos Específicos	17
1.4	JUSTIFICATIVA.....	17
1.5	DELIMITAÇÃO	19
2	METODOLOGIA PROJETUAL	19
3	DIAGNÓSTICO	21
3.1	MOMENTO INSPIRAÇÃO	21
3.1.1	Etapa Oportunidades (-1)	21
3.1.1.1	Identificação da Oportunidade	22
3.1.1.2	Mapa Mental.....	24
3.1.2	Etapa Prospecção (0)	26
3.1.2.1	Levantamento preliminar do mercado.....	26
3.1.2.2	Praias acessíveis e escolas de surf adaptado	29
3.1.2.3	Pesquisa de Patentes	31
3.1.2.4	Normas e Legislações.....	39
3.1.3	Etapa Levantamento de dados (1)	41
3.1.3.1	Blocos de Referência.....	41
3.1.3.2	Levantamento de dados do produto.....	42
3.1.3.3	Levantamento de dados do usuário	56
3.1.3.4	Levantamento de dados do contexto	66
4	DESENVOLVIMENTO	76
4.1	MOMENTO IDEACÃO	76

4.1.1	Etapa Organização e Análise (2)	76
4.1.1.1	Painéis de Síntese do produto, do usuário e do contexto	76
4.1.1.2	Perfil do usuário	78
4.1.1.3	Requisitos de Projeto.....	79
4.1.2	Etapa Criação (3)	80
4.1.2.1	Painel semântico dos conceitos	81
4.1.2.2	Técnica criativa	82
4.1.2.3	Geração de alternativas	83
4.2	MOMENTO IMPLEMENTAÇÃO	90
4.2.1	Etapa Execução (4)	90
4.2.1.1	Protótipos iniciais	91
4.2.1.2	Matriz de decisão.....	94
4.2.1.3	Modelo volumétrico	96
4.2.1.4	Alternativa final.....	101
4.2.2	Etapa Viabilização (5)	103
4.2.2.1	Memorial descritivo	104
5	CONCLUSÃO	125
6	REFERÊNCIAS	127
7	APÊNDICES	133

1 INTRODUÇÃO

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

A palavra surf é de língua inglesa, surgindo aproximadamente na segunda metade do século XVII. O termo significa deslizar ou então a ondulação do mar que quebra nas rochas, originalmente usado em referência à costa da Índia. Anteriormente ao século XVII, a palavra se escrevia *suffe*, provavelmente derivada do latim *sufflare*, que significa o barulho de soprar com a boca.

O surf tem o papel importante de refletir os aspectos culturais, transmitidas pelo estilo de vida do surfista, que o diferencia na sociedade enquanto grupo, com uma linguagem própria e símbolos, como a prancha de surf que o caracterizam. Mas também reflete a busca pela qualidade de vida e saúde presentes na prática esportiva em meio à natureza (IRWIN, 1973).

A prática regular de esportes e de atividades físicas traz diversos benefícios para saúde, é capaz de diminuir as chances do desenvolvimento de uma série de doenças e promove a inclusão social. Os benefícios físicos, mentais e sociais da prática de esporte são amplamente reconhecidos e bem estabelecidos na comunidade científica (LOPES; CRUZ; MASDEMONT, 2018).

O surf, sendo um esporte ao ar livre, aparece como uma excelente opção em relação a outros esportes tradicionais. Tem uma abordagem ampla, abrangendo várias áreas do desempenho ocupacional, bem como desempenho físico, sensorial, mental e psicossocial do indivíduo. O ambiente da praia e do mar oferece um rico e amplo espectro de experiências sensoriais que estimulam todo o corpo, como a temperatura, os sons, os cheiros e as texturas, enquanto os ambientes fechados têm esses aspectos limitados (LOPES; CRUZ; MASDEMONT, 2018).

Para pessoas com algum tipo de deficiência, o esporte se torna ainda mais importante. As atividades físicas adaptadas fazem com que os praticantes desenvolvam suas capacidades físicas e cognitivas, melhoram a autoestima e a socialização. O esporte pode combater a discriminação; construir confiança e senso de segurança, enquanto desempenha um papel importante no processo de cura e reabilitação para indivíduos afetados por crises, discriminação e marginalização. Segundo Lopes, Cruz e Masdemont (2018) o surf adaptado pode

desempenhar um papel significativo na vida de uma pessoa paraplégica, assim como para qualquer indivíduo. Segundo dados do IBGE, em 2010, 23,9%, dos brasileiros declararam possuir alguma deficiência, entre eles quase a metade (46,8%) declarou ser deficiente físico, o que expressa uma porcentagem relevante da população (IBGE, 2019).

Tendo como contexto a cidade de Florianópolis e sua característica insular, as práticas esportivas e de lazer aquáticas são muito comuns entre seus habitantes, sendo o surf uma das modalidades mais praticadas na ilha. A água é um excelente meio de tratamento fisioterápico e a prática da atividade aquática de esporte e lazer permite atuar por meio de ações em grupo, promovendo a saúde física e emocional dos participantes, simultaneamente a valorização de sentimentos de cuidado e atenção relacionados ao meio ambiente e a natureza (SIQUEIRA, 2017).

Existem associações e escolas que promovem a prática do surf na cidade, sendo que a Associação Surf sem Fronteiras que se localiza na Praia da Barra da Lagoa, promove aulas de surf e atividades de lazer na praia para pessoas deficientes.

A Associação Surf sem Fronteiras (2019) tem por objetivo promover a inclusão social de pessoas com deficiência, por meio do desenvolvimento de práticas acessíveis, garantindo a igualdade de oportunidades para o acesso ao lazer, esporte e saúde através do surf e do contato com a natureza. Desta forma, este projeto foi desenvolvido em parceria com a Associação, possibilitando a melhor compreensão do universo das pessoas com deficiência que praticam o surf.

Pessoas com diversos tipos de deficiência, que restringem suas capacidades motoras, por exemplo a paraplegia, apresentam dificuldades para encontrar equipamentos adequados para surfar. Desta forma, a prática deste esporte fica comprometida em razão dos equipamentos serem projetados para pessoas com suas capacidades plenas, criando uma barreira, o que pode gerar desconforto e até lesão. Consequentemente, a utilização de pranchas adequadas pode garantir maior segurança, conforto, desempenho e indiretamente pode influenciar mais pessoas com este tipo de restrição motora a surfar.

1.2 PERGUNTA DE PROJETO

Como que o design por meio de uma abordagem centrada no usuário pode contribuir no desenvolvimento de produtos no contexto de pessoas paraplégicas (capacidades motoras comprometidas) durante a prática do surf, com segurança e conforto?

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo Geral

O objetivo geral deste projeto é desenvolver uma prancha de surf para pessoas com paraplegia, promovendo autonomia na sua prática.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Levantar informações sobre o Surf e seu equipamento (prancha), considerando aspectos estruturais, funcionais e estéticos, por meio de análises diacrônicas e sincrônicas;
- Coletar informações junto a usuários reais, tendo como base a ergonomia e antropometria, juntamente a consideração de aspectos qualitativos sobre a percepção da prática do surf por meio de questionários e entrevistas;
- Sistematizar as informações para definir os requisitos e conceitos do produto e desenvolver conceitualmente um protótipo volumétrico.

1.4 JUSTIFICATIVA

A oportunidade de desenvolvimento deste projeto surge na realização do Projeto de Conclusão de Curso para obter o título de Bacharel em Design na Universidade Federal de Santa Catarina, que exige o desenvolvimento de um projeto de design de produto.

Com base na experiência adquirida durante o período de agosto de 2017 a agosto 2019, como bolsista de Iniciação Tecnológica (PIBITI CNPq) no Núcleo de Gestão de Design e Laboratório de Design e Usabilidade (NGD/LDU - UFSC), o qual me proporcionou contato direto com as áreas da Tecnologia Assistiva (TA) e do Design Centrado no Usuário (DCU),

despertaram um grande interesse nesses temas. Isto, aliado às experiências com disciplinas e projetos nessas áreas durante a graduação direcionaram a escolha do tema.

Somado a isto, a afinidade e interesse pessoal em atuar em projetos que surjam da relação design e esporte para a inclusão social, foi um fator fundamental, o esporte como prática diária é uma motivação pessoal, que se constitui parte importante da minha vida e acredito que todas as pessoas deveriam ter a oportunidade dessa vivência.

A especificidade do projeto, prancha de surf, surgiu do contexto da cidade de Florianópolis e sua característica insular, onde as práticas esportivas e de lazer aquáticas são muito comuns entre seus habitantes, sendo o surf uma das modalidades mais praticadas na Ilha de Santa Catarina (SIQUEIRA 2017). A parceria com Associação Surf sem Fronteiras possibilitou contato direto com os usuários e praticantes do surf adaptado.

Segundo dados do IBGE, em 2010, 23,9%, dos brasileiros declararam possuir alguma deficiência, entre eles a metade (46,8%) declarou ser deficiente físico, sendo esta uma porcentagem importante da população. Esse grupo de pessoas acaba muitas vezes, sendo excluído de atividades sociais devido às barreiras existentes. Para Bianchetti e Freire (2004) a distinção física ou sensorial não determina a humanização ou desumanização do homem, suas limitações são determinadas social e historicamente. Corroborando com a ideia de que as desvantagens e barreiras impostas a essa população resulta de valores, atitudes e práticas que discriminam a pessoa com deficiência (SIQUEIRA, 2017). Essas desvantagens e barreiras acontecem porque os espaços, os produtos e os serviços não preveem as diversidades e especificidades humanas, onde as capacidades diferem de um indivíduo para o outro.

O esporte é uma importante atividade para a inclusão social. Além dos diversos benefícios à saúde, a atividade esportiva como prática social é um mecanismo para fortalecer a compreensão das diferenças e capacidades individuais. Especificamente o surf, para Siqueira (2017) é uma atividade esportiva e de lazer que atua por meio de ações em grupo com a finalidade de contribuir para a integração e inclusão dos praticantes, na plenitude da vida social, na promoção da saúde e da educação e na interação e preservação do meio ambiente.

No mercado, contudo, existe pouca oferta de equipamentos específicos para esse público alvo. A maioria das pessoas não têm acesso à uma prancha adaptada personalizada. Neste contexto, são adaptadas as próprias pranchas, as vezes de forma inadequada, o que pode levar o usuário a ter desconforto, lesões e até acidentes enquanto surfa.

Sendo assim, é possível por meio do design de produto e de metodologias centradas no usuário desenvolver uma prancha de surf, considerando a ergonomia, para que o usuário possa surfar com segurança e conforto.

1.5 DELIMITAÇÃO

A delimitação deste projeto está associada ao desenvolvimento de uma prancha de surf para uma pessoa com paraplegia, considerando o contexto de Florianópolis. Trata-se de um produto personalizado, tendo como referência as medidas antropométricas da usuária e prototipado em escala real volumetricamente.

2 METODOLOGIA PROJETUAL

A metodologia escolhida para desenvolver este projeto é o Guia de Orientação para o Desenvolvimento de Projetos (GODP) (MERINO, 2016). É um guia para a atividade projetual focado no usuário e tem como premissa utilizar usuários reais, com suas capacidades, necessidades, habilidades e limitações específicas. Por meio do método de projeto, da ergonomia, da usabilidade, do Design Centrado no Usuário, do Design Universal, do design inclusivo e de equipes multidisciplinares, o GODP busca englobar as pessoas e os produtos dentro de seu contexto, buscando uma melhor experiência de uso. O Guia se divide em três momentos, subdivididos em etapas, são eles: Inspiração (Etapas -1, 0 e 1), Ideação (Etapas 2 e 3) e Implementação (Etapas 4, 5). A estrutura figurativa do Guia recebe o formato circular, considerando que o processo se retroalimenta, e a figura do ser humano fica no centro, sendo este o conceito base do Guia.

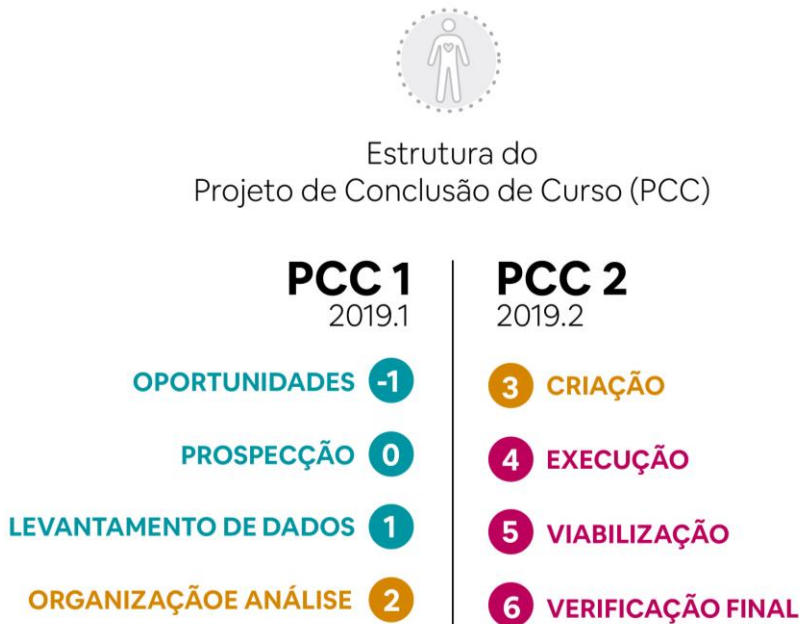
Figura 1 - GODP - Guia de Orientação para o Desenvolvimento de Projetos.



Fonte: Merino, 2016.

Para a realização do PCC, a metodologia foi dividida em duas partes, a primeira realizada durante o semestre 2019.1 (PCC 1) e a segunda parte durante o semestre 2019.2. No desenvolvimento do PCC1 foram desenvolvidas as quatro primeiras etapas: Oportunidades (-1), Prospecção (0), Levantamento de dados (1), no momento Inspiração; e Organização e análise de dados (2) no momento Ideação.

Figura 2 – Divisão da metodologia no PCC 1 e PCC 2.



Fonte: a autora com base em Merino, 2016.

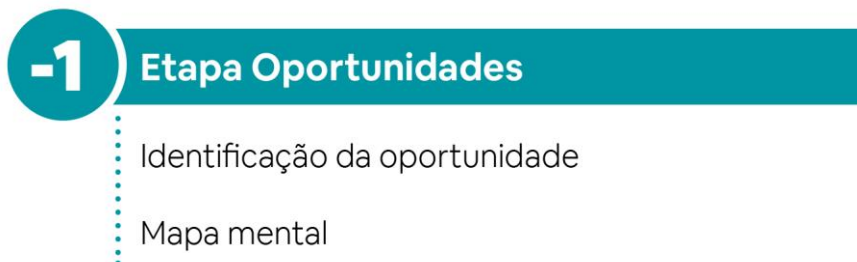
Durante o desenvolvimento deste trabalho, foram realizadas visitas à campo, entrevistas, questionários, registros de foto, áudio e vídeo, entre outros. Estes registros foram cedidos com autorização da Associação Surf sem Fronteiras e da usuária deste projeto para garantir o cuidado ético do trabalho.

3 DIAGNÓSTICO

3.1 MOMENTO INSPIRAÇÃO

MOMENTO INSPIRAÇÃO

3.1.1 Etapa Oportunidades (-1)



A oportunidade de desenvolvimento deste projeto surge da necessidade de realização do Projeto de Conclusão de Curso para obter o título de Bacharel em Design na Universidade Federal de Santa Catarina. Devido a afinidade da autora com as temáticas do Design Centrado no Usuário e da Tecnologia Assistiva em virtude de participar por dois anos de Bolsa de Iniciação Tecnológica no Núcleo de Gestão de Design e Laboratório de Design e Usabilidade (NGD-LDU) na UFSC e por experiências proporcionadas pelas aulas da graduação, houve o desejo de abordar essas duas temáticas no projeto.

Houve também a vontade em trabalhar com a temática do esporte e atividade física por interesse pessoal da autora. Devido ao contexto como sendo a cidade de Florianópolis e sua característica insular, as práticas esportivas e de lazer aquáticas são muito comuns entre seus habitantes, sendo o surf uma das modalidades mais praticadas na ilha.

O desenvolvimento deste projeto se inicia pelo Momento Inspiração, fase de coleta de informações de todas as fontes possíveis. A primeira etapa é chamada de Etapa -1 Oportunidades. Nela é identificada as oportunidades de mercado/setores de acordo com o produto a ser verificado. Esta análise é realizada considerando os ambientes locais, nacionais e internacionais; e o fator econômico. Desta forma, são evidenciadas possíveis necessidades de crescimento de setores, dependendo do produto (MERINO 2016).

3.1.1.1 Identificação da Oportunidade

Tendo como base o interesse pessoal, e a demanda do PCC, foi realizado um levantamento de atividade esportivas em Florianópolis que tivessem como usuários, pessoas com deficiência, sendo identificada a Associação Surf sem Fronteiras (ASSF), que é um projeto que oferece aulas gratuitas de surf para pessoas com deficiência se utilizando de pranchas e materiais adaptados. Para isso, “conta com uma equipe técnica e multidisciplinar de instrutores, profissionais e voluntários que desenvolvem carinhosa e cuidadosamente um planejamento de acordo com as necessidades singulares dos novos surfistas” (Associação Surf sem Fronteiras, 2019). Desta forma surge a parceria com a Associação Surf sem Fronteiras com a finalidade de desenvolver o PCC e poder ter um acesso mais completo e detalhado das atividades por eles realizadas.

Após conhecer o projeto pela internet, seguido de contatos telefônicos e pelas redes sociais, foi realizado o primeiro encontro com a Associação. Nessa oportunidade foi possível

conversar com dois voluntários, um deles está na Associação há 1 ano e o outro faz parte da equipe técnica desde 2017. O projeto conta com voluntários, de diversas áreas, para acompanhar e auxiliar o aluno na prática do surf. A associação hoje conta com cerca de 20 alunos, sendo que existe uma fila de espera de mais de 50 interessados. Dependendo da necessidade específica de cada aluno, ele conta com o auxílio de 2 a 5 voluntários durante a atividade. A aula tem duração de 1 hora e são atendidos cerca de 4 alunos por aula, que acontecem às quintas e sábados, das 8h às 12h, em frente ao restaurante Vereda Tropical na praia da Barra da Lagoa. O restaurante dispõe de estacionamento, banheiro acessível e rampa de acesso à praia. A associação possui uma cadeira anfíbia para deslocar o aluno paraplégico da faixa de areia para água. As aulas ocorrem durante todo o ano exceto nos meses de julho, agosto e setembro, período da pesca de tainha. A ASSF conta também com apoiadores e patrocinadores que auxiliam na manutenção do projeto (ASSOCIAÇÃO SURF SEM FRONTEIRAS, 2019).

A rotina na Associação é bastante objetiva, a parte prática acontece basicamente com a chegada dos alunos no horário da aula, vestem a roupa de borracha e vão para a água junto com os voluntários. Ao final da aula, eles saem da água, tiram a roupa de borracha e guardam os equipamentos. É função do voluntário ajudar os alunos a trocar a roupa de borracha, levar a prancha e o aluno para água, garantir que ele execute a aula em segurança e levar e guardar os equipamentos.

Figura 3 - Visita à Associação Surf sem Fronteira.



Fonte: a autora.

A ASSF conta com diversas pranchas, algumas são pranchas comuns e outras com adaptações. Uma das voluntárias nos apresentou aos equipamentos.

A primeira prancha mostrada foi adaptada para pessoas cegas, ela é do tipo soft (material macio) e possui mapa tátil sinalizando o centro da prancha, as bordas e o lugar onde apoiar a mão. Na parte superior e na traseira da prancha possui Velcro para prender um guizo (sinalização sonora) e um marcador para sinalizar onde ele deve se posicionar (esta prancha descrita é muito similar à prancha da Figura 6).

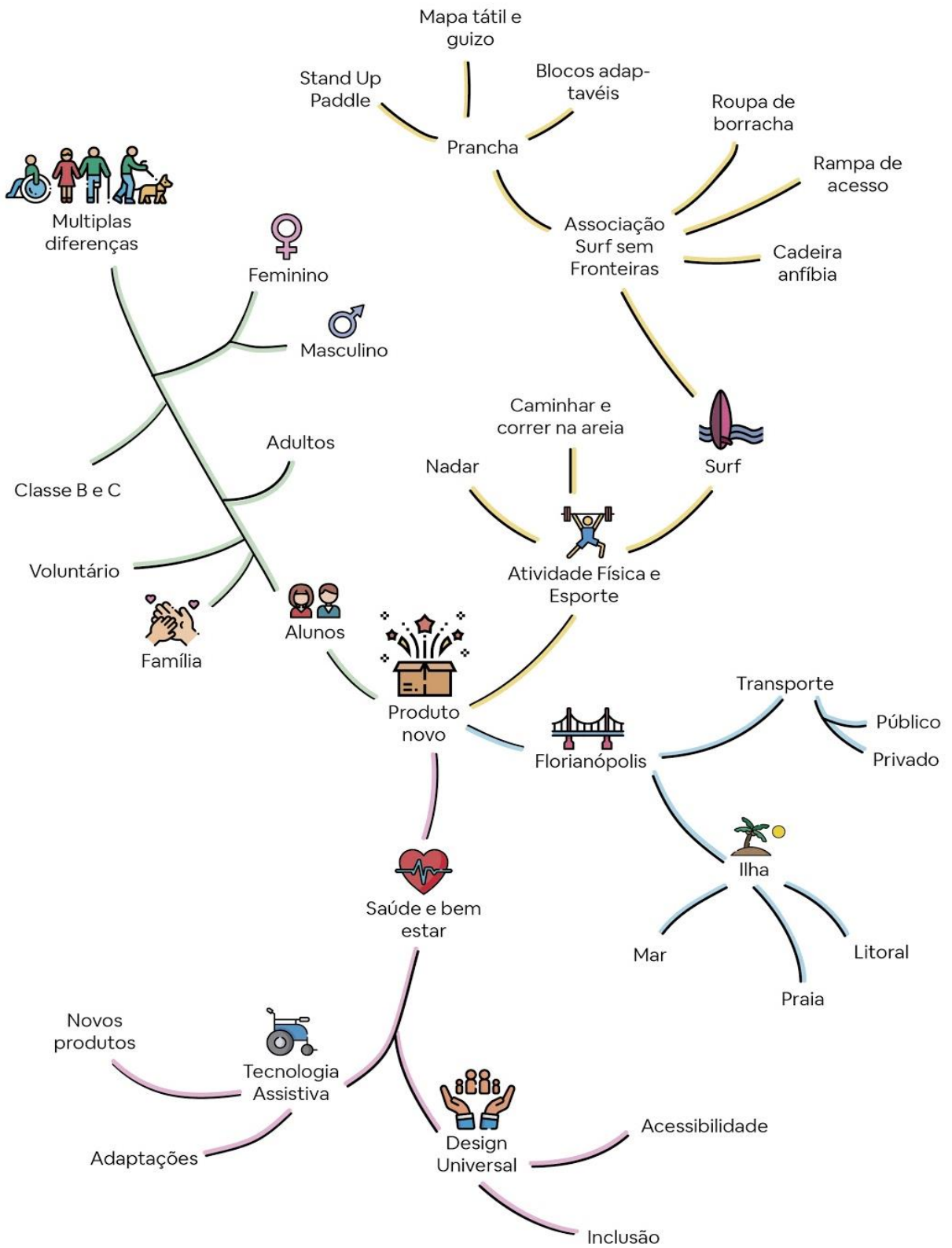
A outra prancha adaptada tinha tiras de Velcro na extensão da superfície e nelas são grudados blocos de um material macio para acomodar alunos com paralisia, dependendo da necessidade de cada um (esta prancha descrita é muito similar à prancha da Figura 7). As pranchas adaptadas foram feitas por Cisco Aranha, surfista e *shaper*.

O projeto também possui uma prancha de *Stand Up Paddle*, algumas pranchas de fibra de vidro e algumas do tipo soft. Uma das voluntárias fez uma observação interessante que apontou uma necessidade importante da Associação: eles não têm uma prancha adequada para pessoas sem mobilidade nas pernas. Ela citou a necessidade de uma prancha com alças para segurar e que tenha um rebaixo no centro ou bordas mais altas, para acomodar as pernas. Frente aos problemas relatados foi identificado a oportunidade de desenvolver uma prancha de surf adaptada.

3.1.1.2 Mapa Mental

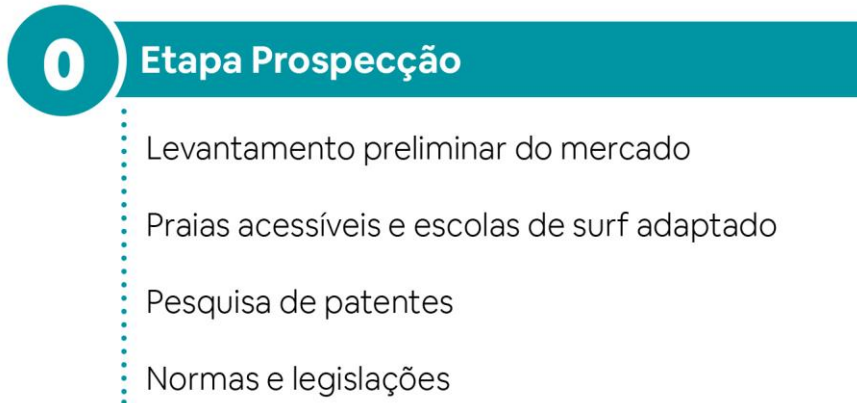
Como forma de sistematizar, organizar e visualizar as informações iniciais, foi elaborado um Mapa Mental.

Figura 4 - Mapa Mental



Fonte: a autora.

3.1.2 Etapa Prospecção (0)



0 Etapa Prospecção

- Levantamento preliminar do mercado
- Praias acessíveis e escolas de surf adaptado
- Pesquisa de patentes
- Normas e legislações

A segunda etapa do Momento Inspiração é a Etapa 0 Prospecção. Nela, após a verificação das oportunidades, é definida a demanda, problemática central que norteará o projeto, por meio de um levantamento preliminar do mercado e pesquisa da viabilidade legal e técnica. No primeiro momento foi realizado o levantamento preliminar do mercado, buscando encontrar os produtos concorrentes e os similares, apresentado a seguir.

3.1.2.1 Levantamento preliminar do mercado

As confecções das pranchas de surf, são basicamente artesanais (ROCHA, 2011), feitas pelas mãos dos *shapers*. Na cidade de Florianópolis, a empresa Tropical Brasil é a maior fábrica de pranchas da América Latina e quinta maior do mundo, localizada no bairro Campeche. Foi fundada em 1981 por Avelino Bastos que conquistou sete prêmios de melhor *Shaper* Brasileiro e produz cerca de 4.500 pranchas por ano comercializadas no Brasil inteiro. A empresa se destaca das pequenas e personalizadas produções pelo seu tamanho e volume de produção. Também podemos citar a SRS *Surfboards*, no bairro Pântano do Sul, Florianópolis. Considerada uma empresa de médio porte para os padrões de produção do setor, fabricando em média 300 pranchas por ano. Segundo Rocha (2011), existem em Florianópolis cerca de 70 empresas que não são registradas, estes números não são precisos devido a informalidade, porém, segundo ele, essas empresas são responsáveis por uma significativa parcela do mercado.

Figura 5 - Tropical Brasil



Fonte: Ertel, 2016.

As pranchas adaptadas que pertencem à Associação Surf sem Fronteiras foram confeccionadas pelo famoso surfista e *shaper* Cisco Arana. Ele coordena a Escola Radical, primeira escola pública de surf, na cidade de Santos, São Paulo. A escola surgiu no início da década de 1990 e foi lá que Cisco desenvolveu em 2006, a primeira Prancha para Cegos, para possibilitar a prática de um de seus alunos que não enxergava. Posteriormente, também foi desenvolvida a denominada Prancha Multifuncional, para atender as necessidades de alunos com paralisia cerebral, paraplegia, tetraplegia e outras patologias que comprometem a mobilidade do corpo. As pranchas desenvolvidas por Cisco são custeadas por empresas locais e não são vendidas, apenas doadas. Cisco diz que ele e sua equipe estão abertos a qualquer pessoa que queira modificar a prancha com a finalidade de contribuir para sua melhoria (Pranchas adaptadas para deficientes, 2016).

Figura 6 - Prancha para cegos



Fonte: Pranchas adaptadas para deficientes, 2016.

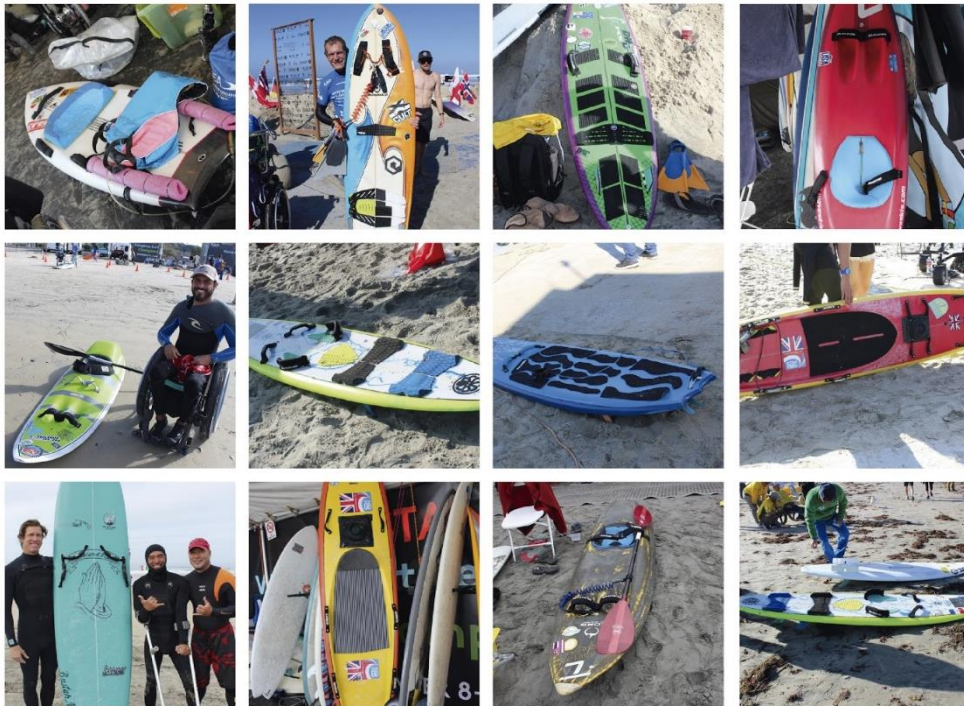
Figura 7 - Prancha Multifuncional



Fonte: Pranchas adaptadas para deficientes, 2016.

No ano de 2015 a Associação Internacional de Surf (*ISA* do inglês, *International Surf Association*) criou o Campeonato Mundial de Surf Adaptado, para dar aos surfistas com alguma limitação física a oportunidade de competir a nível mundial. As pranchas adaptadas são confeccionadas de forma customizada para cada usuário, e devem seguir as regras da *ISA* para o campeonato. Uma dessas regras é relevante ser trazida para este trabalho, a regra da Universalidade, que diz que os equipamentos utilizados pelo surfista devem, de forma razoável, estar comercialmente disponível a todos. No site da *ISA* é apresentado diversos modelos utilizados no Campeonato Mundial de Surf Adaptado 2016 e 2017 (*World Adaptive Surf Championship* 2016 e 2017). Foi elaborado um quadro com imagens retiradas do site da Associação que é apresentado abaixo.

Figura 8 - Pranchas utilizadas no Campeonato Mundial de Surf Adaptado



Fonte: a autora com base em ISA - *International Surf Association*, 2016 e 2017.

3.1.2.2 Praias acessíveis e escolas de surf adaptado

Após pesquisar sobre os principais fabricantes de prancha e referências relevantes para este trabalho, buscou-se identificar a acessibilidade das praias brasileiras e as escolas de surf ou projetos de oferecem a prática de surf adaptado à comunidade.

A acessibilidade é uma condição necessária à conquista do direito de liberdade, gerando autonomia aos munícipes e permitindo a equiparação de oportunidades, inclusive às pessoas que apresentam deficiência ou mobilidade reduzida. A acessibilidade inclui diversas adequações nos equipamentos urbanos, como rampas de acesso, calçadas com pisos táteis, entre outras medidas destinadas à eliminação ou redução de barreiras para essa população. A discussão e a implantação das condições de acessibilidade de um município, especialmente no ambiente urbano, é um processo fundamental e que demonstra o respeito à diversidade humana (SIQUEIRA, 2017).

As praias brasileiras devem, por lei seguir a norma NBR 9050/2015, que impõe requisitos em relação à rota acessível à praia como largura mínima da passagem, declividade, esteiras na faixa de areia, sinalização e banheiros acessíveis. Os projetos de praia acessível

foram identificados nos estados de Piauí, Rio Grande do Norte, Pernambuco, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Rio Grande do Sul. Enquanto as escolas de Surf Adaptado foram encontradas nos estados do Rio de Janeiro, São Paulo, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Com essas informações, foi elaborado uma imagem mapeando os locais.

Figura 9 - Mapa das praias acessíveis e escolas de surf adaptado



Fonte: a autora.

3.1.2.3 Pesquisa de Patentes

Em um segundo momento da Etapa Prospecção, foi verificada a viabilidade legal e técnica do produto por meio de buscas de patentes no Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI) e *Google Patents*. Para isso, também foram realizadas pesquisas em relação às normas e legislação aplicadas ao produto. As pesquisas de patentes foram realizadas entre os dias 3 e 15 de abril de 2019. Por meio de consulta online no site do INPI e *Google Patents*.

No *Google Patents* foram feitas buscas por termos em inglês totalizando cerca de 21.000 resultados. As buscas foram compostas das seguintes combinações de palavras: *surfboard* (prancha de surf), apresentou 15.301 resultados; *surfboard + adaptive* (prancha de surf + adaptado), apresentou 2867 resultados; *surfboard + design* (prancha de surf + design), apresentou 4194 resultados; *surfboard + universal* (prancha de surf + universal), apresentou 756 resultados; *surfboard + multifunctional* (prancha de surf + multifuncional), apresentou 324 resultados. Deste modo, como a quantidade de registros foi elevada, optou-se por avaliar somente algumas patentes encontradas nesta pesquisa, referentes à modelos de pranchas de surf. A seguir serão apresentadas algumas das patentes encontradas.

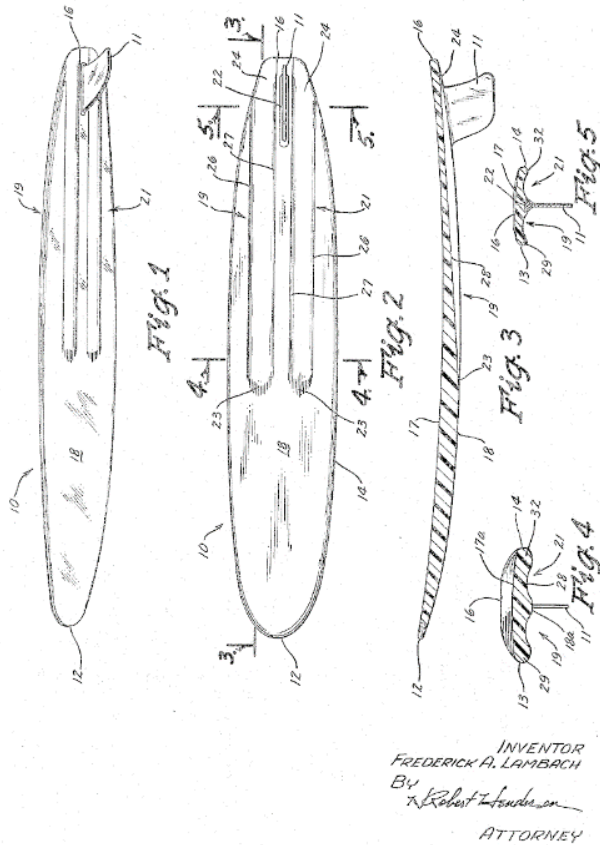
A patente “*Surfboard*” é de propriedade de Frederick A Lambach, publicada em 6 de junho de 1967, nos Estados Unidos. A patente US3323154A apresenta um modelo de prancha com duas cavidades na face inferior, que geram maior estabilidade.

Figura 10 - Patente US3323154A

June 6, 1967

F. A. LAMBACH
SURFBOARD
Filed Oct. 7, 1965

3,323,154



Fonte: Google Patents, 1967.

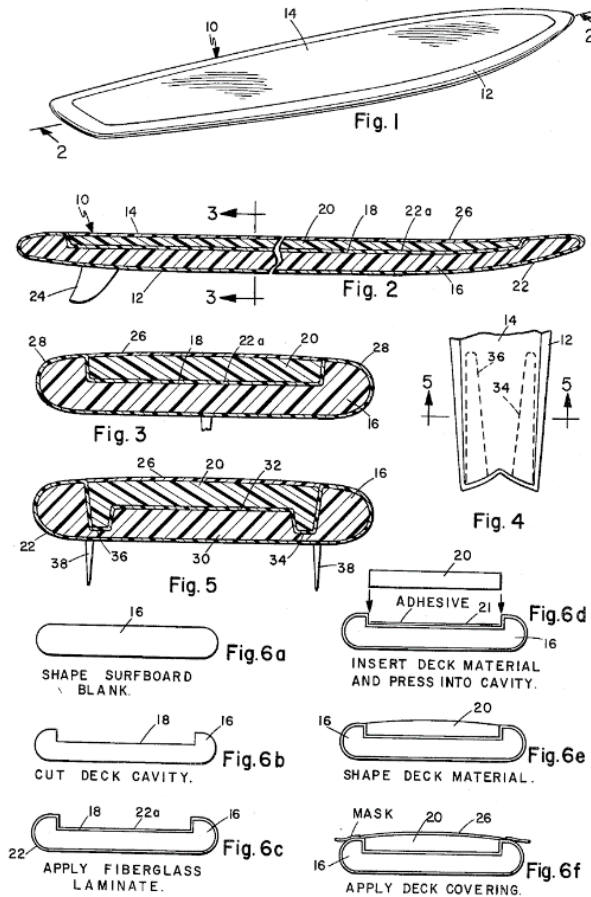
A patente “Soft deck Surfboard” é de propriedade de Michael McDonald, Stanley Pleskunas, publicada em 22 de fevereiro de 1977, nos Estados Unidos. A patente US4129911A apresenta um modelo de prancha com o deck (face superior) em material macio, o objetivo dessa alteração seria diminuir o impacto com o corpo, diminuindo riscos de lesão; e aumentar o atrito do surfista com a prancha.

Figura 11 - Patente US4129911A

U.S. Patent

Dec. 19, 1978

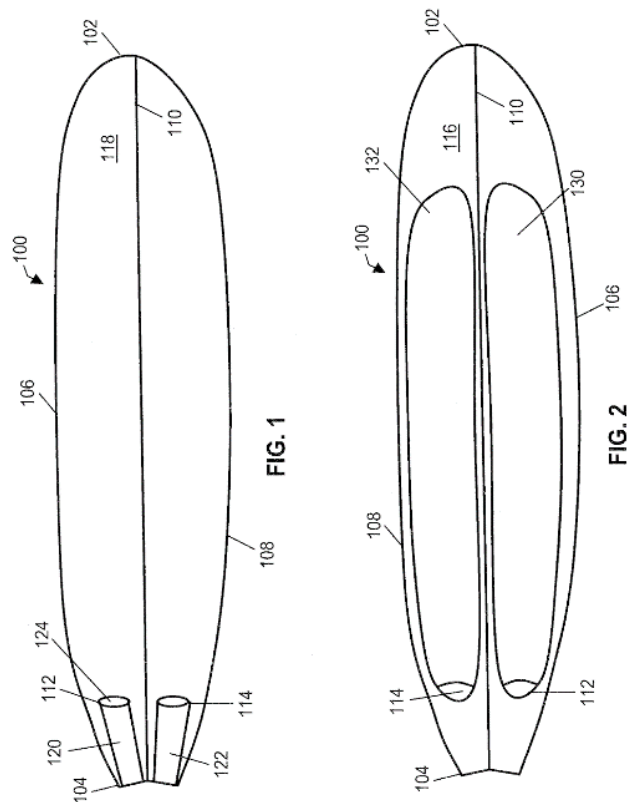
4,129,911



Fonte: Google Patents, 1977.

A patente “*High Performace Surfboard*” é de propriedade de Richard Vogel, publicada em 12 de janeiro de 1999, nos Estados Unidos. A patente US6059621A é descrita como uma prancha de alta performance cujo as curvas do contorno foram projetadas seguindo curvas hiperbólicas.

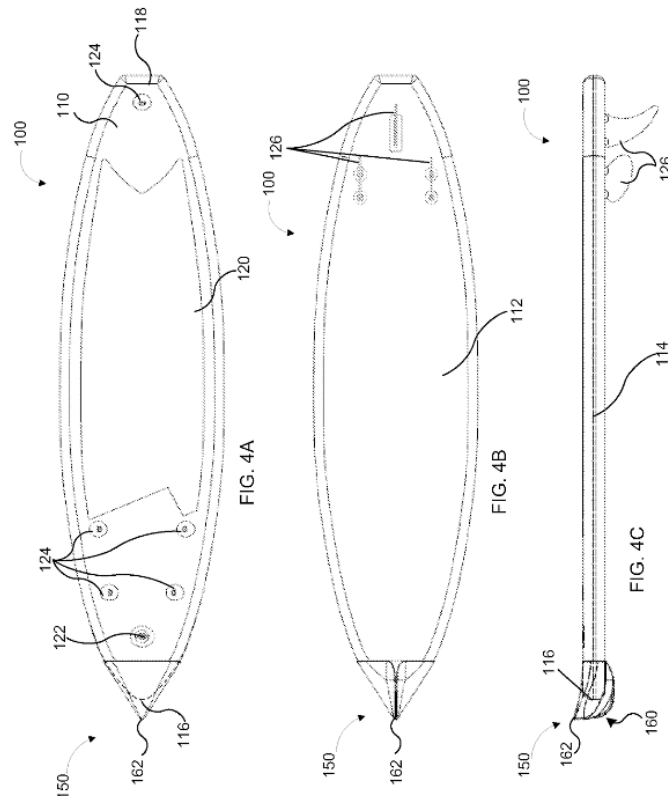
Figura 13 - Patente US7347756B1



Fonte: *Google Patents*, 2006

A patente “*Inflatable Stand Up Paddle Board*” é de propriedade de Clayton Haller e Charles P. Hall, publicada em 14 de setembro de 2012, nos Estados Unidos. A patente US8834220B2 apresenta um modelo de prancha para prática de Stand Up Paddle inflável, o que permite ser guardada e transportada com facilidade.

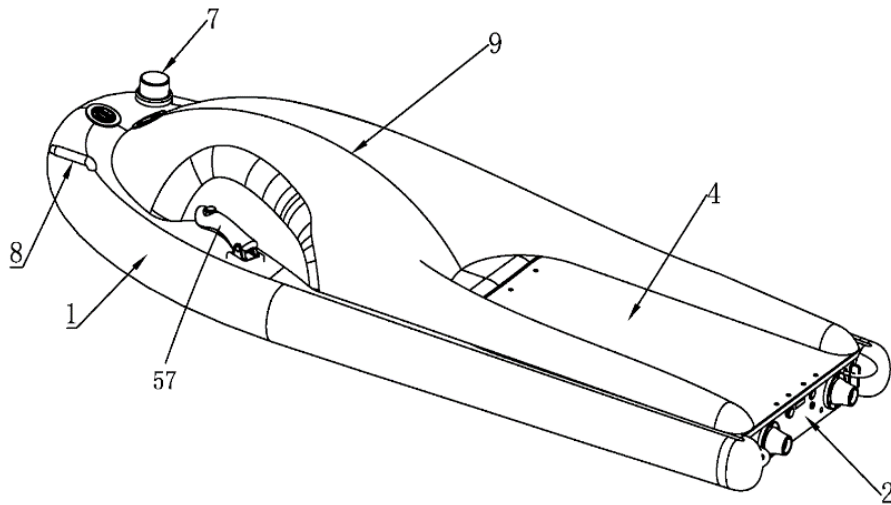
Figura 14 - Patente US8834220B2



Fonte: *Google Patents*, 2012.

A patente “*Surfboard*” é de propriedade de Chen Chaozhong, publicada em 17 de fevereiro de 2017, pela China e França. A patente WO2018149044A1 foge um pouco do tema de projeto pois trata de uma prancha motorizada. No entanto, sua forma possui elementos que podem agregar neste trabalho. Neste produto, o surfista conduz a prancha deitado com a barriga para baixo - chamado de surf pronado.

Figura 15 - Patente WO2018149044A1

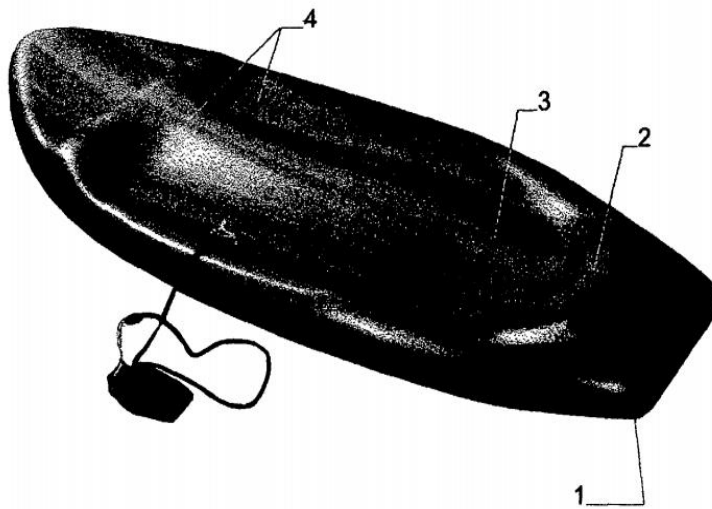


Fonte: *Google Patents*, 2017.

No INPI foram feitas buscas nas categorias “Patentes” e “Desenho Industrial” por termos em português totalizando 103 resultados. As buscas foram compostas das seguintes combinações de palavras: prancha + surf, 101 processos; prancha + surf + adaptado/a, 0 processos; prancha + multifuncional, 1 processo; prancha + universal, 1 processo. Em relação aos resultados obtidos, serão apresentados a seguir alguns dos processos encontrados.

A “Prancha de surf” é descrita como uma prancha para a prática de surf sentado. O modelo é caracterizado pela sua forma plástica, fabricada por conformação, com saliências e rebaixos, que acompanham o contorno do corpo, glúteos e pernas, para o assento do usuário. Seu inventor é Perlesson Alves Cabral e seu número de publicação é DI5901908-5 (BR/SC), de 17 de setembro de 1999.

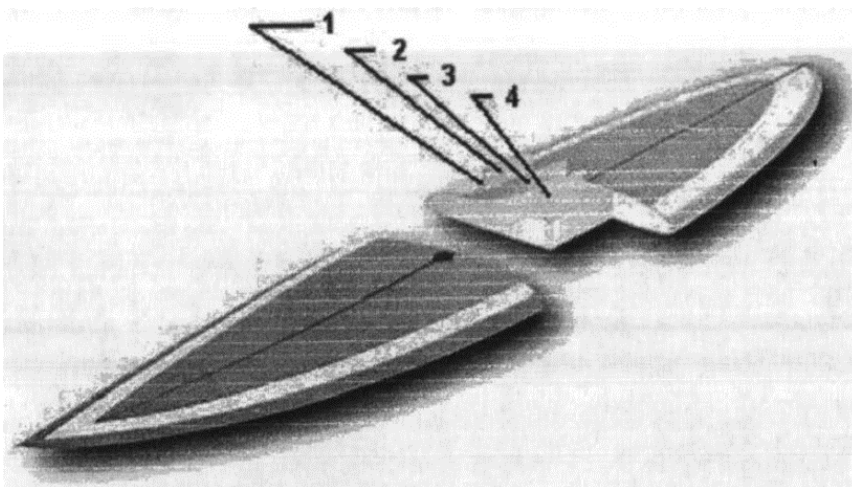
Figura 16 - Processo DI5901908-5



Fonte: INPI, 1999.

A “Prancha de Surf ecológica e reciclável” tem apelo ambiental por utilizar materiais menos poluentes que as pranchas convencionais. Produzida com resina epóxi a base d’água, poliestireno expandido (EPS) e madeira com certificado de reflorestamento ambiental. Após processo de reciclagem, pode originar por exemplo, asfalto para pavimentação. Seu inventor é o Daniel Lazzareschi Aranha e seu número de publicação é PI 0901980-4 A2, de 08 de fevereiro de 2011.

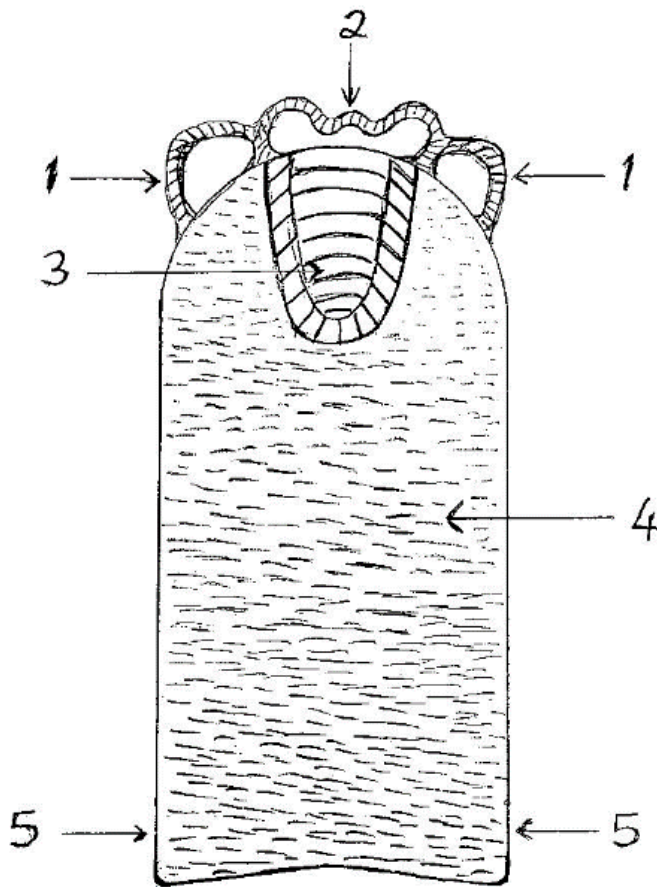
Figura 17 - Processo PI 0901980-4 A2.



Fonte: INPI, 2011.

A “*Prancha de Surf Multifuncional*” foi projetada para satisfazer a necessidade de usuários de diferentes pesos e alturas, e corresponder às suas exigências de boa flutuação, velocidade e estabilidade. Seu projeto inclui apoiadores fixos para o surfista segurar com as mãos e um gancho fixo para reboque por uma embarcação. Seu inventor é Frederik Hattingh e seu número de publicação é PI 0405056-8 A2, de 27 de junho de 2006.

Figura 18 - Processo PI 0405056-8 A2.



Fonte: INPI, 2006.

3.1.2.4 Normas e Legislações

Ao desenvolver um projeto, é essencial o conhecimento da legislação brasileira que rege a forma de produção e fabricação do setor pesquisado. Essas normas são importantes para garantir a segurança do usuário e proporcionar um bom desempenho do produto.

A busca por normas foi realizada na base de dados da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), órgão privado que padroniza técnicas de produção no país, tanto no meio

científico quanto no tecnológico por meio de Normas Brasileiras (NBR). Foram encontrados 3 (três) normas que regulamentam o Turismo de Aventura, categoria que compreende o surf, 2 (duas) normas que regulamentam a gestão ambiental e os resíduos sólidos, 1 (uma) lei federal que institui a política de resíduos sólidos e 1 (uma) lei municipal regulamenta a prática da atividade náutica de lazer. A questão da gestão dos resíduos é um ponto muito importante a ser considerado neste trabalho visto que

os resíduos desses insumos (dos materiais utilizados na produção da prancha) são comprovadamente classificados como perigosos (Classe I), por possuírem propriedades de inflamabilidade e toxicidade. Estes dejetos são potenciais agentes de contaminação do solo e dos corpos aquáticos e sua destinação final, quando mal gerenciada, gera malefícios ao meio ambiente e à saúde pública (GRIJÓ, 2004).

- ABNT NBR 15285 – Turismo de Aventura – Líderes – Competência de pessoal.
- ABNT NBR ISO 21103:2014 – Turismo de Aventura – Informações à participantes
- ABNT NBR 15500:2014 – Turismo de Aventura – Terminologia
- ABNT NBR ISO 14001:2015 - Sistemas de Gestão Ambiental
- ABNT NBR ISO 10004:2015 - Classificação de resíduos sólidos

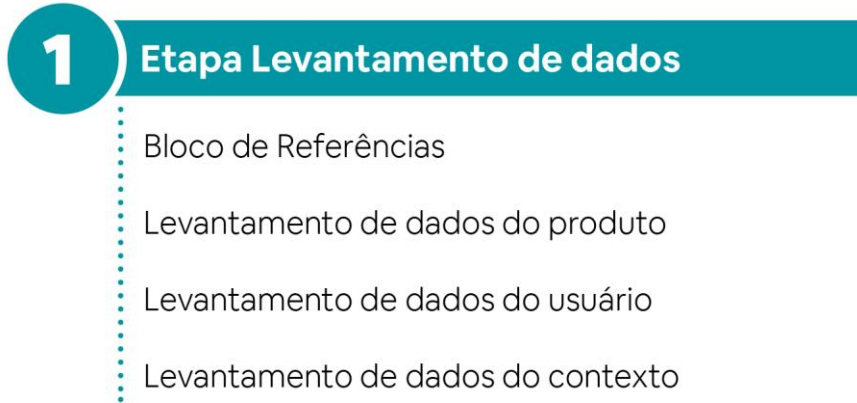
É relevante citar a Lei Municipal de Florianópolis N° 4601/95. Esta lei regulamenta a atividade náutica de lazer nos balneários de Florianópolis e estabelece providências a respeito da atividade (FLORIANÓPOLIS, 1995). Esta lei enquadra a prancha de surf como uma embarcação miúda sem necessidade de identificação visual, dispensada da Inscrição Simplificada na Capitania dos Portos de Florianópolis. Esta lei também veta a prática do surf em determinadas praias da cidade no período de 1º de maio até 10 de julho, devido a atividade da pesca da tainha.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) é instituída pela Lei Federal N° 12305, de 2 de agosto de 2010.

Prevê a prevenção e a redução na geração de resíduos, tendo como proposta a prática de hábitos de consumo sustentável e um conjunto de instrumentos para propiciar o aumento da reciclagem e da reutilização dos resíduos sólidos (aquilo que tem valor econômico e pode ser reciclado ou reaproveitado) e a destinação ambientalmente adequada

dos rejeitos (aquilo que não pode ser reciclado ou reutilizado) (BRASIL, 2019).

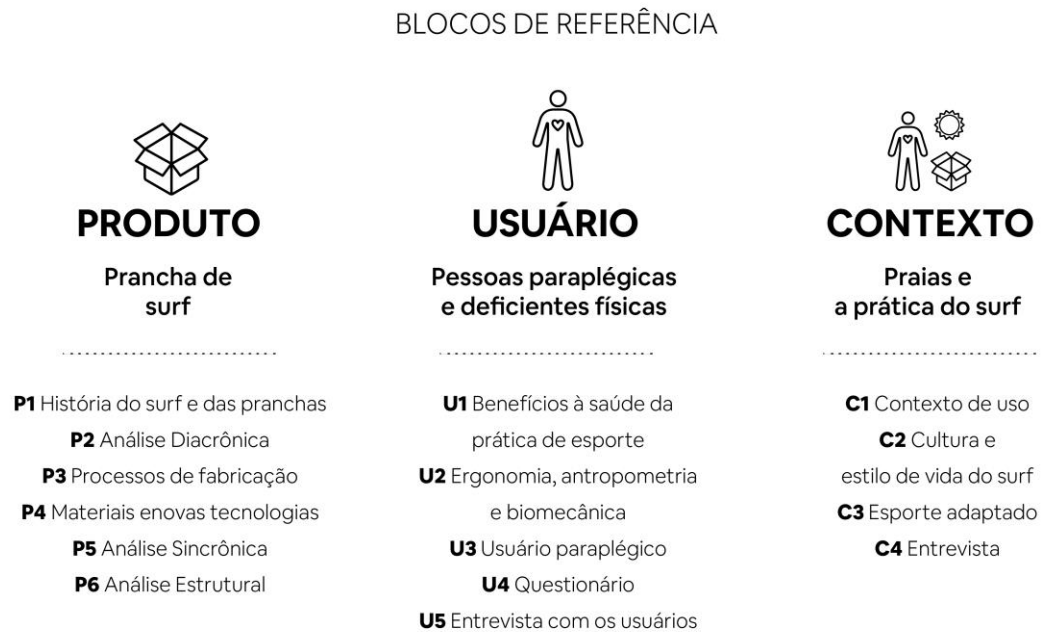
3.1.3 Etapa Levantamento de dados (1)



3.1.3.1 Blocos de Referência

Na Etapa de Levantamento de dados foram definidos os Blocos de Referência (MERINO, 2014), que objetivam a organização das informações referentes ao produto, ao usuário e ao contexto. Com base no Bloco de Referências, foram pesquisados temas que envolvem aspectos históricos, funcionais, tecnológicos e estruturais referentes ao produto; aspectos biomecânicos e temas que envolvem o corpo e seu funcionamento durante o exercício referentes ao usuário e aspectos que envolvem todo o ambiente onde estão inseridos o produto e o usuário referentes ao contexto.

Figura 19 - Bloco de referência do produto, usuário e contexto.



Fonte: a autora com base em Merino, 2016.

3.1.3.2 Levantamento de dados do produto



P1 - História do surf e das pranchas

Não é possível datar exatamente a origem do surf. “O culto do surf nasceu num passado distante, irrecuperável; ninguém sabe onde ou como, ao certo. O primeiro povo a lançar-se ao oceano em barcos, com certeza, percebeu rapidamente a capacidade inerente das ondas para impelir ou se opor às embarcações” (ZUCCO; MESQUITA; PILLA, 2002). É provável que a resposta esteja nos antigos habitantes costeiros da África Ocidental ou do Peru, onde as ondas

eram um poder natural adorado pelo povo. Mas esta cultura está com certeza, enraizada na essência da cultura havaiana, complementa os autores.

Segundo Finney e Houston (1996), teve início aproximadamente a dois mil anos antes de Cristo, quando os ancestrais dos polinésios e outros habitantes do Pacífico começaram a migrar para explorar e colonizar a região e eventualmente o Havaí. Para os autores, o ato de surfar uma onda era uma atividade de recreação que provavelmente fazia parte da adaptação deste povo para adentrar o Oceano Pacífico. Outros autores dizem que esse fato ocorreu por volta de 1500 a.C. e que se tratava de um ritual festivo em que os chefes agradeciam aos deuses a fartura do mar e os prazeres de brincar nas suas águas.

Já Kampion e Brown (1998) sugerem que o surf pode ter se originado no Peru, onde a população nativa possuía uma relação muito forte com o mar e retornava de suas pescarias pegando “carona” nas ondas, em posição bípede, numa embarcação semelhante a uma canoa, denominada caballitos de totora.

No entanto, apesar das inúmeras divergências a respeito da origem primária do surf, o primeiro registro histórico foi realizado em 1778 no Havaí, pelo capitão inglês James Cook. Cook deu início à colonização das ilhas do Pacífico, e ao chegar nas ilhas havaianas, foi o primeiro europeu a descrever e relatar a prática de surfar sobre as ondas.

A chegada do homem europeu às ilhas introduziu muitos elementos culturais novos, como: metais, armas, roupas e uma nova religião, levando o Havaí a um século de desintegração cultural. Nos anos seguintes dezenas de milhares de habitantes nativos haviam sido dizimados pelas doenças trazidas pelos europeus. O século XIX foi marcado pelo declínio da antiga cultura do surf. Os missionários colonizadores pregavam que o surf era imoral e estaria ligado ao pecado face aos princípios do catolicismo, visto que durante a prática os nativos andavam seminus, e porque este, pelo seu carácter lúdico, representava a ociosidade e a liberdade. No entanto, mesmo depois da chegada do homem branco, houve resistência à colonização branca por parte dos nativos, que mantiveram o surf como prática e atividade cultural. A desaprovação do surf perdurou por cerca de 150 anos, até o momento em que o Rei Kalakaua encorajou a restauração do tradicional esporte havaiano (KAMPION; BROWN, 1998).

De acordo com Zeni (2002), o aumento do turismo nas ilhas havaianas no século XX foi um fator importante para a retomada do esporte. Destaque para Duke Kahanamoku que introduziu as pranchas mais largas, facilitando o aprendizado dos visitantes ávidos por surfar

uma onda. Kahanamoku também foi um grande atleta da natação, ganhando duas medalhas de ouro em Olimpíadas (1912 e 1920) e se tornando muito popular. Entre as participações em demonstrações e competições de natação, em 1914 o havaiano fez uma exibição de surf para as multidões de Freshwater, perto de Sydney, Austrália. Kahanamoku ficou conhecido como símbolo universal do surf e sendo lembrado até hoje como o pai do surf moderno. No mesmo período, o havaiano de origem irlandesa George Freeth organiza exibições em Redondo Beach na Califórnia, Estados Unidos. Desta forma o surf foi se espalhando para a América e Oceania, e posteriormente a Europa.

O surgimento da indústria do surf ocorreu no cenário californiano na década de 1950. Esse fato foi favorecido em parte pelo desenvolvimento econômico e tecnológico das duas Guerras Mundiais. A grande expansão do esporte se deu nos anos de 1960, com a indústria de Hollywood lançando diversos filmes de surf. Houve também nesse período uma explosão de novos materiais para a construção de pranchas. Esses fatos culminaram no grande crescimento e reconhecimento do surf por todo o mundo, como um esporte de prestígio (ZUCCO; MESQUITA; PILLA, 2002).

No Brasil, o surf teve seu início na praia do Gonzaga em Santos, São Paulo. Gutenberg (1989) relata que Osmar Gonçalves ganhou de seu pai em 1938, uma revista científica norte-americana, que entre outros assuntos, ensinava como construir uma prancha de surf de madeira. Após alguns meses, no verão de 1939, estava pronta a primeira prancha de surf brasileira. Osmar, juntamente com um amigo, foram durante muito tempo os únicos surfistas no país. Outro momento de destaque do surf no Brasil, foi a partir da década de 1950, com o aumento de vôos internacionais para o país, especialmente para o Rio de Janeiro, o litoral brasileiro se tornou mira dos estrangeiros, sobretudo as exuberantes praias cariocas. Vindo principalmente dos Estados Unidos, onde o surf já se desenvolvia há alguns anos, os estrangeiros aproveitavam o período no Brasil para descansar e se divertir, e encontraram no surf uma ótima opção para isso. O surf expandiu-se para o sul do país e o esporte cresceu em um ritmo acelerado, dando início às primeiras indústrias de pranchas e competições nacionais na década de 1970. Em 1964, chegam no Brasil as primeiras pranchas de fibra de vidro, vindas da Califórnia. A grande expansão do esporte veio nos anos 1980, com o apoio da mídia e a mudança da imagem do surf perante a sociedade, que passou a ser visto como uma atividade séria e profissional.

Atualmente o Brasil, no cenário competitivo, é a terceira maior potência do surf, juntamente com os Estados Unidos e Austrália. A nível internacional, o surf brasileiro passa por um excelente momento, com muitos jovens atletas emergindo e muitos atletas profissionais competindo com a elite mundial, com 11 atletas entre os 22 melhores colocados no ranking mundial (ITO, 2018). A entidade responsável pela organização do esporte no Brasil é a Confederação Brasileira de Surf, filiada no Comitê Olímpico Brasileiro. Internacionalmente o esporte é regulamentado pela ISA, *International Surf Association* (Associação Internacional de Surf).

Alinhado à missão de desenvolver o Surf em todas as suas formas, a ISA assumiu um papel ativo no desenvolvimento e avanço do surf adaptado. Criando uma plataforma de acesso universal ao esporte por meio do *ISA International Adaptive Surf Championship* (Campeonato Internacional de Surf Adaptado ISA) e assim permitindo que todos os surfistas, independentemente de suas diferenças tivessem a oportunidade de alcançar a excelência esportiva e inspirar os outros. A Associação gerenciou aspectos técnicos da competição com a criação de um Sistema de classificação de adaptação para o surf e o Guia de regras. O *ISA International Adaptive Surf Championship* teve sua primeira edição em 2015, na Califórnia, Estados Unidos. A competição é realizada por equipes, que devem ser mistas e possuir um número determinado de atletas de cada categoria (INTERNATIONAL SURF ASSOCIATION, 2018).

P2 - Análise Diacrônica

As primeiras pranchas havaianas eram feitas de madeira maciça, eram muito pesadas e algumas tinham cerca de 4 metros de comprimento. Segundo Jay Dimartino (2019) em 1935, o californiano Tom Blake inventou as primeiras pranchas ocas, deixando-as extremamente mais leves. Neste mesmo período, Blake confeccionou as primeiras pranchas com quilha, desta forma o surfista não precisava mais colocar o pé na água para mudar a direção da prancha. Essas mudanças geraram um grande marco na evolução das pranchas de surf.

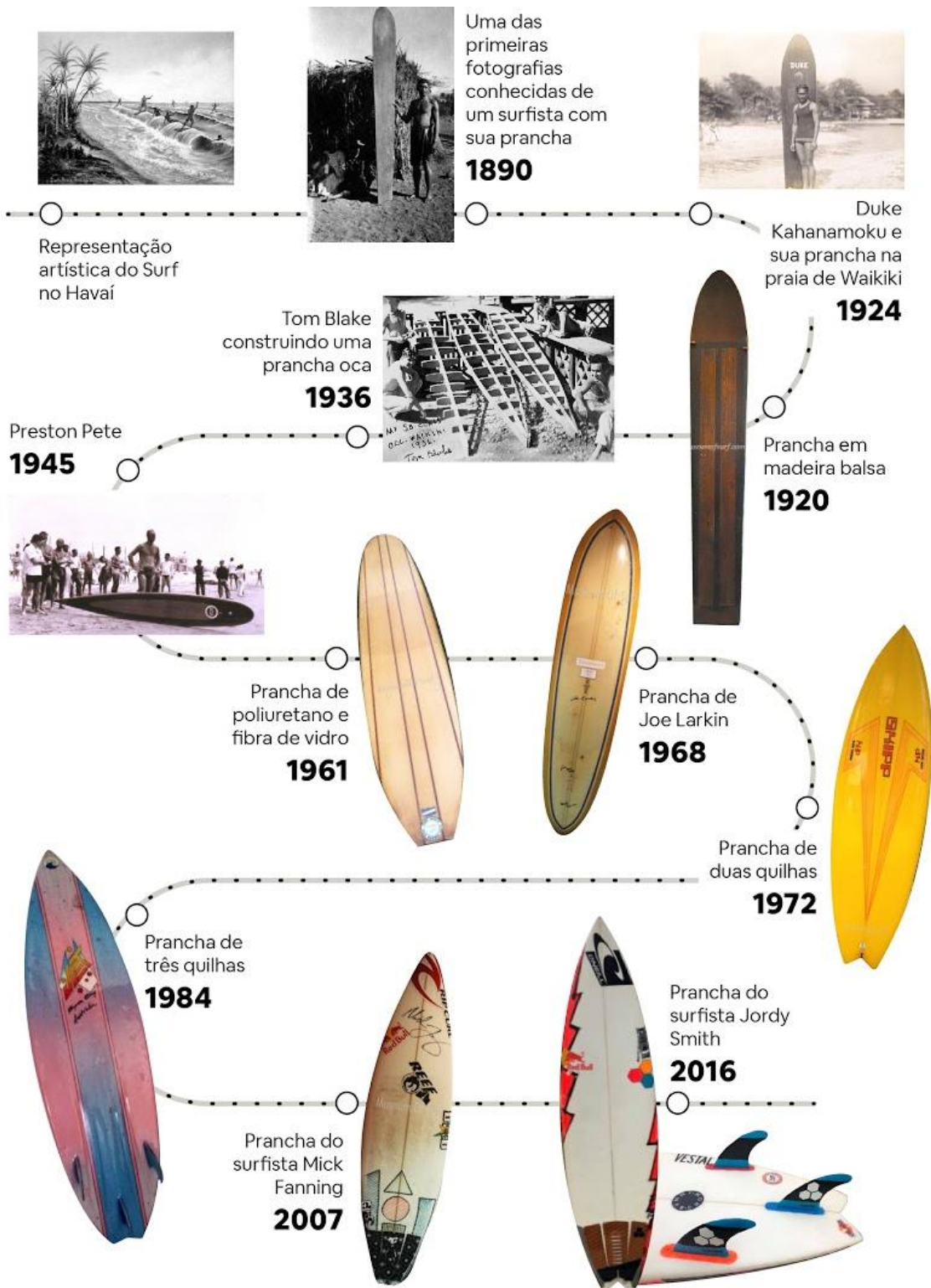
Em 1945, Preston Pete construiu uma prancha utilizando fibra de vidro, material bastante utilizado na Segunda Guerra Mundial, porém não foi bem aceita. A prancha com fibra

de vidro só se popularizou alguns anos depois com Bob Simmons, na Califórnia (JAY DIMARTINO, 2019).

Em 1960, foi registrado outro grande marco na evolução das pranchas: a utilização de poliuretano. A partir deste momento, as pranchas se tornaram pequenas e cada vez mais leves. A partir dos anos de 1980, foram introduzidas por Simon Anderson as pranchas com três quilhas. Nos anos 2000, foi adicionado o antiderrapante no deck da prancha. Em 2005, foi introduzida no mercado as pranchas feitas de EPS, material 100% reciclável e não tóxico.

Foi realizado uma linha do tempo representando a evolução das pranchas de surf ao longo do tempo:

Figura 20 - Análise diacrônica

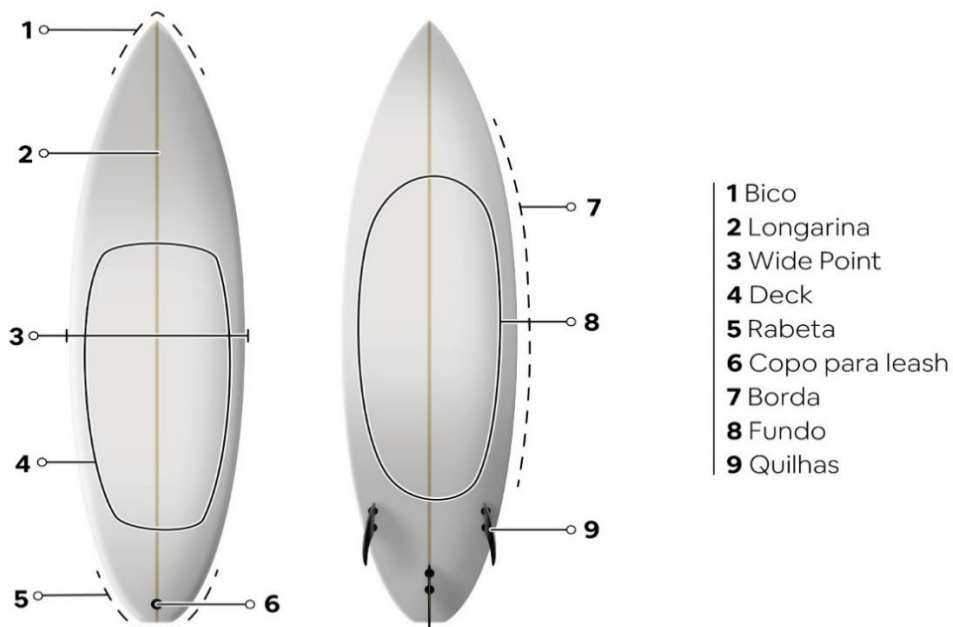


Fonte: a autora.

P3 - Processos de fabricação

As pranchas de surf são plataformas alongadas, rígidas e leves, que servem para deslizar sobre as ondas. Existem diversos modelos de pranchas, esses modelos são diferenciados pela sua forma, tamanho, estrutura e material. Essas características servem para atender as várias modalidades e diferentes interesses da prática. Para compreensão dessas características, os componentes da prancha podem ser definidos como:

Figura 21 - Partes da prancha de surf.



Fonte: a autora.

Para a construção da prancha, é preciso considerar para que tipo de surf o usuário pretende praticar (em pé, sentado ou deitado; e quais características são mais importantes, como velocidade, estabilidade, manobrabilidade, etc.) e quem irá usar (surfista iniciante, intermediário ou avançado).

As etapas de fabricação são descritas por Jesus et al. (2013): primeiro passo é saber as necessidades do usuário, buscando assim todas as informações e dados importantes como: tamanho, formato, dimensões da prancha, flutuação, espessura, tipos de rabeta, fundo, borda e bico. Após serem definidos os parâmetros da prancha, inicia-se a etapa de modelagem ou *shape*.

O profissional traça o contorno da prancha em um bloco de poliuretano bruto (pode ser utilizado poliestireno). Com o auxílio de ferramentas, o bloco é desgastado e modelado até que fique com a forma desejada. Para finalizar esta etapa, é demarcado onde serão posicionadas as quilhas.

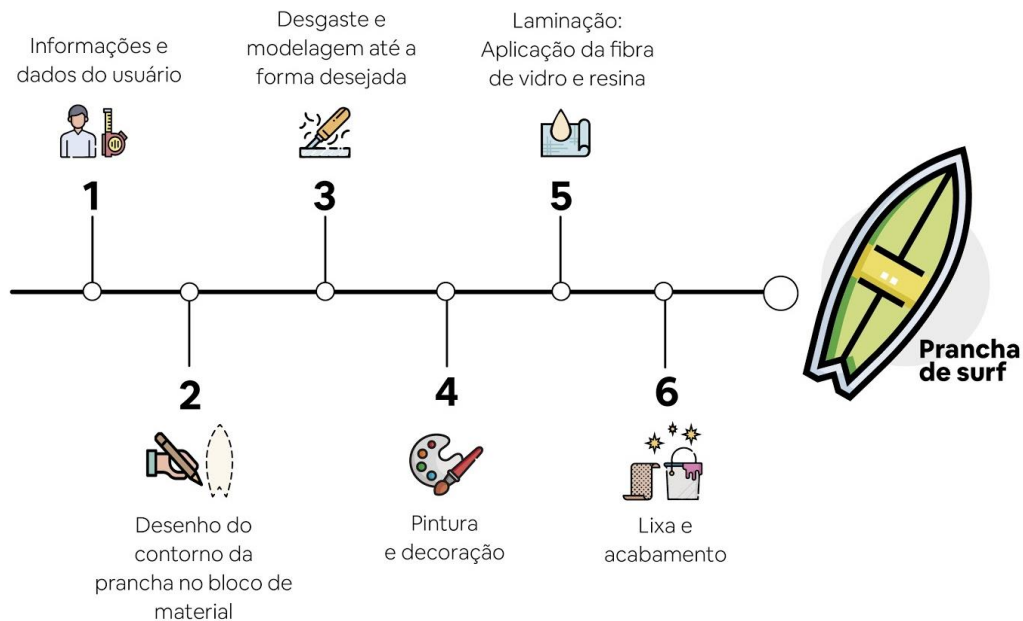
A próxima etapa é realizada a pintura e decoração da prancha. Esta etapa é totalmente personalizada, pode ser feito desenhos artísticos e aplicação da marca do profissional. As pinturas mais comuns são feitas com tinta vinílica e um aerógrafo com compressor de ar. Pode ser realizado uma pintura antes da laminação e outra depois (JESUS et al, 2013).

Posteriormente, inicia-se a etapa de laminação, uma das mais importantes e fundamentais do processo, pois, é responsável pela resistência da prancha. Consiste em aplicar a fibra de vidro com resina sobre o bloco de poliuretano. Inicia-se o processo pela laminação do fundo, cortando o tecido da fibra de vidro e colocando sobre o bloco. Deve-se preparar a mistura de resina de poliéster, monômero de estireno e catalisador e então aplicar sobre o tecido espalhando bem. Aguarda-se a secagem, de maneira que a superfície fique bem dura, e então o processo é repetido do outro lado da prancha. Nesta etapa são colocadas as quilhas e o copo que prende o *leash*. Por fim, a prancha recebe uma camada de resina de poliéster misturada à uma solução de parafina (JESUS et al, 2013).

O processo é finalizado com a etapa de acabamento. São utilizadas lixas para remover ondulações e imperfeições, por último é aplicado um produto para deixar a superfície lisa e com brilho (JESUS et al, 2013).

A Figura 22 mostra as etapas do processo de fabricação da prancha de surf:

Figura 22 - Processo de fabricação da prancha de surf.



Fonte: a autora.

P4 - Materiais e novas tecnologias

Há três materiais comumente utilizados na fabricação das pranchas de surf: a madeira, o PU (poliuretano) e o EPS (poliestireno expandido).

A madeira foi o primeiro material empregado na fabricação das pranchas de surf. É o material que possui maior custo e são poucas indústrias que a utilizam. A performance da prancha no mar é considerada inferior em relação a outros materiais, porém muitos usuários optam por ela devido à estética e por remeter ao estilo antigo e tradicional (MILIOLI, 2018).

O poliuretano é o material mais utilizado, sendo matéria prima de 85% das pranchas disponíveis no mercado, apresentando o melhor custo benefício, com boa durabilidade e performance na água por um preço mais baixo (ZAMBON; LUNA; CAMPOS, 2016). Segundo Santos (2018), esse material foi introduzido no mercado a partir da década de 1950 e foi um grande marco na evolução das pranchas, devido à grande redução no peso e aumento de resistência em comparação com as fabricadas em madeira. O ponto negativo desse material são os resíduos tóxicos, classificados como perigosos (Classe I), por possuírem propriedades de inflamabilidade e toxicidade. Estes dejetos são potenciais agentes de contaminação do solo e

dos corpos aquáticos e sua destinação final, quando mal gerenciada, produz malefícios ao meio ambiente e à saúde pública (GRIJÓ, 2004).

Novos materiais vêm sendo testados objetivando a substituição do poliuretano, entre eles o EPS, comercialmente conhecido como isopor. O EPS é caracterizado pela leveza, durabilidade e facilidade de manipulação. O desempenho da prancha feita de EPS na água é muito semelhante à de poliuretano. O custo dos insumos de uma prancha de EPS também é equivalente ao de uma prancha de poliuretano. O uso do EPS na indústria do surf ganhou força a partir de 2005 e atualmente responde a cerca de 15% do mercado. Em relação à sustentabilidade, embora proveniente da cadeia petroquímica, é um material não tóxico e 100% reciclável. A resina utilizada com o EPS é mais resistente e limpa que a utilizada com o poliuretano, o que proporciona maior durabilidade aumentando o número de ciclos de uso do material (ZAMBON; LUNA; CAMPOS, 2016).

Com o propósito de aumentar a qualidade e a produtividade, diversas empresas utilizam as máquinas CNC (*computer numeric control* - controle numérico computadorizado) no processo de desbaste do bloco de poliuretano ou EPS. Utilizando programas CAD (*computer-aided-design* – desenho assistido por computador) a modelagem da prancha é criada virtualmente e lida pela máquina CNC. A junção dessas ferramentas melhorou a precisão dos cortes e qualidade do processo, diminuiu o desperdício e ocasionou um grande aumento de produtividade (SANTOS, 2018). Segundo Takayama (2017) as principais vantagens destes softwares e equipamentos são a visualização do design antes da produção; rapidez na realização dos projetos; diminuição do número de protótipos; redução de erros; fidelidade do projeto idealizado com o produto final e flexibilidade de modificação durante o processo de criação e manufatura.

As grandes inovações atualmente acontecem no campo da sustentabilidade em relação aos materiais. A empresa *Sustainable Surf* (Surf Sustentável) atua por meio de programas em parceria com empresas e indivíduos para solucionar problemas ambientais. Em 2012, criou o projeto Ecoboard, uma certificação para pranchas sustentáveis. Fabricantes associados ao projeto desenvolveram nos últimos anos diversos materiais, tais como as bio-resinas e os blocos feitos de resíduos de cana-de-açúcar, de fibra de celulose e de algas (SUSTAINABLE, 2019). Outra iniciativa visando a melhor relação do surf com o meio ambiente é a retomada das pranchas de madeira. Remetendo às origens e as técnicas de construção naval tradicionais, vão

no sentido contrário à produção em larga escala e com matérias primas provenientes da indústria petroquímica.



P5 - Análise sincrônica

Para identificar os modelos de pranchas produzidos pelas empresas nacionais e internacionais citadas no Levantamento Preliminar de Mercado, foi feita uma Análise Sincrônica. Por esta avaliação, foi possível detectar tanto os potenciais de melhoria, quanto os itens essenciais para a utilização na prática do surf, como o tipo de material, o tamanho, o posicionamento do surfista e a presença dos elementos estruturais.

Deste modo, foram escolhidas pranchas de diferentes lugares, para aumentar a variedade de modelos analisados. Os itens examinados em cada modelo de prancha foram: origem, material, cor, tamanho, posicionamento do surfista, fabricação e os elementos estruturais: cinto, deck antiderrapante, alça para as mãos, barreira para as pernas e apoio para o peitoral. O resultado da Análise Sincrônica pode ser visto na tabela 1.

Tabela 1 - Análise Sincrônica

* As fotos das pranchas da ISA participaram do Campeonato Mundial de Surf Adaptado e pertencem à surfistas de vários países, mas que não foram identificados nas fotos

							
Viana do Castelo - Portugal	ISA*	ISA*	ISA*	Island Inspire Board Company - EUA	ISA*	ISA*	AdaptSurf - RJ Brasil
Espuma, fibra de vidro e plástico	Espuma e fibra de vidro	Espuma e fibra de vidro	Espuma e fibra de vidro	Espuma e fibra de vidro	Espuma e fibra de vidro	—	Espuma e fibra de vidro
Branca e Azul	Vermelha	Amarela	Verde	Branca	Branca com colorido	Azul e amarelo	Azul
Pequena/Média	Média	Grande	Média	Média/Grande	Pequena	Média	Grande
Pronado	Sentado	Pronado	Sentado	Pronado	Pronado	Pronado	Pronado
Adaptações	Fabricada para o surf adaptado	Fabricada para o surf adaptado	Fabricada para o surf adaptado	Adaptações	Adaptações	Fabricada para o surf adaptado	Adaptada
Elementos estruturais							
Cinto	Não	Cintura e pés	Não	Cintura, coxa e pés	Não	Não	Não
Deck antiderrapante	—	Não	Não	Não	Sim	Não	—
Alça para as mãos	2 frontais	Não	2 frontais, 6 laterais	Não	2 frontais, 1 no bico	2 frontais	2 frontais
Barreira para as pernas	Sim, uma adaptação de plástico	Sim, encaixe para os pés	Sim, parte da própria prancha	Sim, encaixe para os pés	Não	Sim, feito de quilhas	—
Apoio para o peitoral	Sim, uma adaptação de plástico	—	Não	—	Não	Sim, parte da própria prancha	Não

Fonte: a autora.

P6 - Análise estrutural

Para melhor compreender as características e os itens essenciais avaliados na Análise Sincrônica, foi feita uma Análise Estrutural. As pranchas foram analisadas de forma a identificar todos os componentes do produto, com o intuito de entender cada elemento e a necessidade de cada componente.

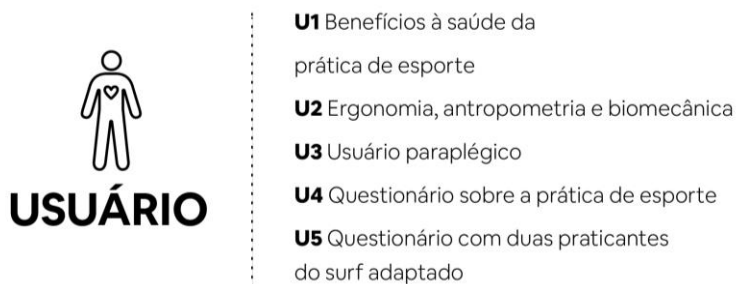
A Análise Estrutural ficou limitada às informações visuais presentes nas fotos das pranchas, visto que elas possuíam pouca ou nenhuma descrição. Outras informações técnicas como fabricantes, preço e manual de instruções também não foram encontradas.

Figura 23 - Análise Estrutural



Fonte: a autora.

3.1.3.3 Levantamento de dados do usuário



U1 - Benefícios à saúde da prática de esporte

Os benefícios físicos, mentais e sociais da prática de esporte são amplamente reconhecidos e bem estabelecidos na comunidade científica (LOPES; CRUZ; MASDEMONT, 2018). Desde aspectos mais visíveis como a manutenção de massa magra e perda de massa de gordura até questões como a regulação de hormônios, diminuição dos níveis de estresse, insônia e uma série de doenças que podem ser evitadas com a prática regular de atividade física.

De acordo com Lopes, Cruz e Masdemont (2018) sendo um esporte ao ar livre, o surf aparece como uma ótima opção em relação a outros esportes. Tem uma abordagem ampla, abrangendo várias áreas do desempenho ocupacional, bem como desempenho físico, sensorial, mental e psicossocial do indivíduo. O ambiente da praia e do mar oferece um rico e amplo espectro de experiências sensoriais que estimulam todo o corpo, como a temperatura, os sons, os cheiros e as texturas, enquanto os ambientes internos, em geral, têm esses aspectos mais controlados, de modo que o alcance sensorial é muito mais limitado.

Diversos estudos comprovam os benefícios da prática de esportes no mar para a saúde física e emocional. No livro *Blue Mind*, o autor Wallace Nichols (2014) explica por que as pessoas se encontram em um estado de meditação e descontração quando estão no mar. A flutuação na água salgada aumenta a liberação de dopamina e serotonina e tem o poder de abrandar as ondas cerebrais, ajudando a proporcionar um estado contemplativo da natureza e de atenção plena no momento presente, contribuindo para a redução dos sintomas de ansiedade e depressão. Segundo o autor, atividades físicas na água fria do mar ativam os receptores de temperatura da epiderme que liberam hormônios como endorfinas, adrenalina e cortisol,

proporcionando benefícios terapêuticos para problemas musculoesqueléticos (NICHOLS, 2014 e SIQUEIRA; PERES; BOSQUETTI, 2019).

Os indivíduos paraplégicos enfrentam diariamente o estigma e a discriminação em todos os níveis da vida diária. De acordo com Siqueira, Peres e Bosquetti (2019) a discriminação é causada por dois fatores principais: as características da própria deficiência e o comprometimento da pessoa que sofre de trauma ou doença; e as especificidades do ambiente que criam barreiras físicas e socioculturais. Uma característica presente em todos os tipos de surf adaptado é que, devido ao seu desafio dinâmico e natural, pode ser comparado como o processo de superação de barreiras (físicas, mentais e sociais) que o surfista vivencia em seu cotidiano.

Segundo Lopes, Cruz e Masdemont (2018) o surf adaptado pode desempenhar um papel significativo na vida de uma pessoa paraplégica, assim como para qualquer indivíduo. O esporte pode promover o bem-estar físico, combater a discriminação; construir confiança e senso de segurança, enquanto desempenha um papel importante no processo de cura e reabilitação para indivíduos afetados por crises, discriminação e marginalização.

A prática da atividade aquática de esporte e lazer permite atuar por meio de ações coletivas de esporte e lazer em grupo, evidenciando nos indivíduos a valorização de sentimentos de cuidado e atenção relacionados à água e à natureza, simultaneamente à promoção de saúde física e emocional dos participantes (SIQUEIRA, 2017).

U2 - Ergonomia, antropometria e biomecânica

A fim de evitar lesões e também melhorar o aproveitamento da atividade física e do esporte, a ergonomia estuda, através da biomecânica, as limitações do corpo e a relação do praticante com o equipamento utilizado. Por meio da ergonomia é possível criar produtos seguros e confortáveis com o uso correto dos dados antropométricos. Os tamanhos das pranchas baseiam-se em configurações dimensionais, medidas em pés e polegadas, estabelecidos por meio de dados antropométricos do usuário.

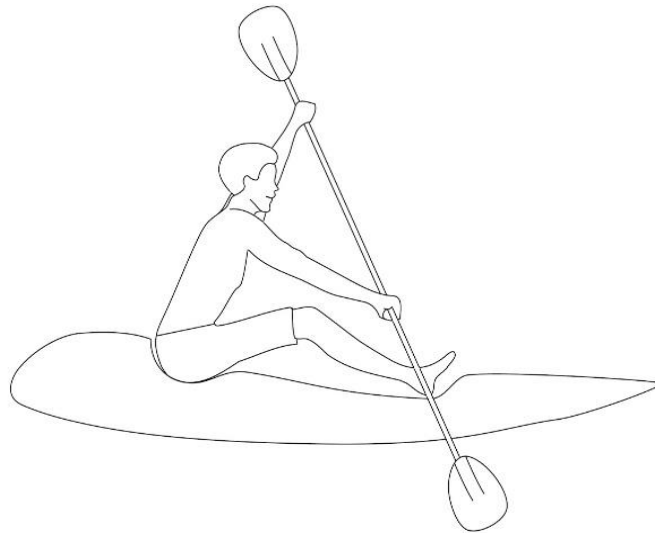
Apesar de uma grande parte das pranchas serem feitas sob medida para seus usuários, existem poucos estudos analisando a antropometria relacionada à ergonomia e conforto, e ainda menos considerando usuários paraplégicos praticando o surf adaptado. No surf adaptado, os

indivíduos paraplégicos, que não possuem mobilidade nas pernas mas possuem os movimentos do braço, encaixam-se em geral, nas categorias AS-3 e AS-4 de acordo com as classes esportivas da *International Surf Association* (2018). A categoria AS-3 representa os indivíduos que surfam em posição sentada, enquanto a categoria AS-4 representa os que surfam em posição pronada, conforme as figuras 24 e 25.

Considerando a posição sentada e a posição pronada, a análise do movimento será referente ao movimento de remada nas duas posições. O surf na posição sentado é auxiliado por um remo, o movimento é descrito como:

- Braço do lado de ataque em extensão, braço do lado oposto flexionado, ombros levemente elevados, tronco virado para lado oposto do ataque, pá do remo perto do barco, remo no ângulo de aproximadamente 45 graus com o eixo vertical (DIAS et al., 2012).
- Braço do lado do ataque puxa a pá para trás e levemente para longe do barco, enquanto o oposto empurra para frente gerando uma alavanca, tronco girando para o lado da remada, mantendo a mão de cima na altura dos olhos, mantendo a postura correta (DIAS et al., 2012).
- Com a mão na altura do tronco, elevação do ombro do lado da remada e pequena flexão do cotovelo (DIAS et al., 2012).
- Prepara o próximo ataque corrigindo o ângulo da pá, terminando o giro do tronco para fazer o outro ataque com o tronco em posição de extrema torção, aproveitando a inércia do movimento do caiaque para descansar e relaxar a musculatura antes de outro esforço (DIAS et al., 2012).
- Braço do lado do ataque estendido, braço do lado oposto do ataque flexionado, tubo do remo paralelo ao espelho de água (DIAS et al., 2012).

Figura 24 - Representação de surfista em posição sentada.

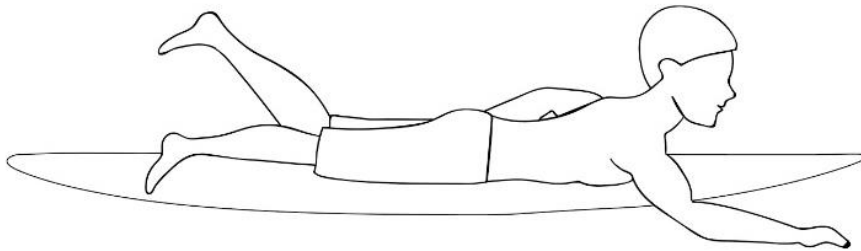


Fonte: a autora.

A posição pronada é descrita como a posição onde o indivíduo está deitado com o peito para baixo e o dorso para cima. Os movimentos do surf pronado é descrito como:

- No momento da remada, um dos braços do indivíduo iniciará os movimentos com uma extensão ombro, junto com uma flexão de cotovelo (ALI, 2019).
- Posteriormente, esse braço segue para uma abdução pura com flexão de cotovelo, logo após inicia uma adução seguido de uma flexão de ombro, estendendo o cotovelo para a entrada da mão na água, o qual encontra a resistência da água (ALI, 2019).
- Neste momento, o indivíduo irá terminar o movimento da remada, realizando uma extensão seguida de uma hiperextensão horizontal, onde reinicia o movimento com a mão já fora da água, chamado de movimento de puxada (ALI, 2019).

Figura 25 - Representação de surfista em posição pronada.



Fonte: a autora.

Os parâmetros antropométricos de um indivíduo necessários para a fabricação de sua prancha são basicamente a altura e peso. De acordo com Dreyfuss (2005), a altura do homem percentil 50 é 1,75m e seu peso 78,4 Kg, enquanto a da mulher é 1,62m e o peso 62,5kg. No caso deste trabalho, como pretende-se projetar uma prancha para um usuário paraplégico, será necessário a utilização de mais medidas antropométricas, garantindo maior adequação do produto ao usuário. Em seu livro “As medidas do homem e da mulher”, o autor Dreyfuss (2005) apresenta dados antropométricos necessários à projeção. Deste livro serão retiradas as medidas referentes à:

- As medidas do homem (vista frontal): Homem percentil 50 (DREYFUSS, 2005, p. 11).
- As medidas da mulher (vista frontal): Mulher percentil 50 (DREYFUSS, 2005, p 13).
- Fatores de alcance para pessoas com necessidade especiais: Alcance frontal, Alcance lateral (DREYFUSS, 2005, p 19).
- Acessos para manutenção (corpo inteiro): Postura em pronação, Sentado (DREYFUSS, 2005, p 32).

Na tabela a seguir são apresentados os dados antropométricos relativos ao homem e a mulher, no percentil 50, segundo Dreyfuss (2005):

Tabela 2 - Medidas antropométricas

Percentil 50	Homem	Mulher
Peso	78,4 Kg	62,5 Kg
Altura	175 cm	162 cm
Largura do quadril	36,1 cm	37,1 cm
Altura dos pés até a cintura	101 cm	84,8 cm
Largura dos ombros	46,5 cm	40,9 cm

Fonte: a autora com base em Dreyfuss (2005)

U3 - Usuário paraplégico

Desde a antiguidade, pessoas com deficiência foram deixadas à parte do resto da sociedade por suas diferenças. O fatalismo era suficiente para justificar a reclusão desses indivíduos. Essas pessoas, em certos momentos da história, foram assassinadas ou excluídas devido às suas condições. Na Idade Média, foram condenados pelo pretexto religioso do pecado e da ira divina (SIQUEIRA, 2017).

Segundo Teixeira (2006), a pessoa com deficiência era considerada pecadora, sendo que a deficiência era tida como castigo pelos pecados do indivíduo. Desta forma, a pessoa deficiente passava por um processo discriminatório, que demandava sua exclusão em relação a sua comunidade. Acreditava-se que a sobrevivência da pessoa com deficiência só poderia ocorrer longe dos sádios. O retorno à comunidade só ocorria através de milagres ou cura.

Entre o século XIV e XVII a retirada do convívio social e internação das pessoas com deficiência era uma prática muito comum e constante, que perdurou nos séculos seguintes. A partir da metade do século XX, passa-se a falar sobre tratamentos médicos e reabilitação. Desta forma, as pessoas com deficiência passaram a ser objetos de estudo científicos no campo da medicina, psicologia, pedagogia, terapia ocupacional, fisioterapia, entre outras ciências, emergindo assim, o “modelo médico da deficiência” que considerava a deficiência como um problema que deveria ser resolvido com tratamento e adaptação ao contexto social (TEIXEIRA, 2006).

De acordo com Teixeira (2006), no Brasil a partir de 1988, a Constituição Federal elege como fundamentos da República, a cidadania e a dignidade da pessoa humana, tendo como objetivo fundamental a promoção do bem-estar de todos, sem preconceitos de origem, raça, sexo, idade e quaisquer outra forma de discriminação. Por meio da “Constituição Cidadã” são elencadas as garantias que visam à inserção das pessoas com deficiência, como: o acesso e a locomoção com eliminação das barreiras arquitetônicas, atendimento educacional e o de saúde especializados, a integração, a admissão em cargos públicos, o benefício mensal àqueles que não possuem, por si ou por sua família, meios de prover a própria manutenção e a proibição à discriminação quanto ao salário na admissão do trabalhador com deficiência.

A “Constituição Cidadã” por meio de uma visão sistêmica do ser humano com a deficiência, rompeu com o modelo médico-assistencialista, vigente até então, assegurando a igualdade de oportunidades, baseada no princípio de tratamento igual, de forma a atender às necessidades de cada pessoa na medida da desigualdade de cada um. Reconheceu-se que a sociedade é caracterizada pela diversidade, pois, de fato, é constituída por indivíduos diferentes entre si. Essa oposição ao conceito da deficiência como anormalidade, não quer absolutamente desconsiderar a necessidade, por exemplo, que um corpo com lesão medular tem de utilizar os recursos médicos ou reabilitação e ou equipamentos acessórios (SIQUEIRA, 2017).

A partir disso, segundo Siqueira (2017) passa a existir o modelo social da deficiência, construindo um novo conceito, o qual redefine a deficiência como uma combinação entre o conceito biomédico, que categoriza os impedimentos corporais e um conceito dos direitos humanos, que denuncia a opressão. Esse novo modelo promoveu as pessoas com deficiência ao elevá-las ao status de sujeitas de direitos humanos e não reduzindo esse grupo social como mero objeto de intervenção clínica de reabilitação ou de assistencialismo.

É imprescindível entender o ser humano a partir de suas diferenças e necessidades. É preciso considerar todas as diversidades e mudanças do indivíduo para que os ambientes, produtos e serviços estejam adequados às reais necessidades dele. Para isso, é preciso projetos inclusivos que acima de tudo não pensem nas pessoas com deficiência de forma separada das pessoas em condições convencionais, construindo assim uma sociedade sem discriminação e fragmentação. As práticas inclusivas são uma premissa à justiça social, respeitando a diversidade humana para a equiparação de oportunidades (SIQUEIRA, 2017).

Figura 26 - Imagem de uma pessoa paraplégica.



Fonte: Martins, 2017.

Figura 27 - Pessoa paraplégica na praia utilizando uma cadeira anfíbia.



Fonte: Garcia, 2016.

U4 - Questionário sobre a prática de esportes

Com o objetivo de obter mais informações sobre o público alvo, foi aplicado um questionário online respondido entre os dias 16 e 27 de maio de 2019. As perguntas foram direcionadas em relação à prática de esportes, esse questionário obteve 37 respostas de pessoas paraplégicas.

Das pessoas que responderam o questionário, 16,2% possuem menos de 18 anos, 24,3% entre 18 e 25 anos, 21,6% entre 26 e 35 anos, 16,2% entre 36 e 45 anos e 21,6% mais que 45 anos. Desta forma, pode-se identificar uma grande variedade de idade do público alvo. Entre as pessoas que responderam o questionário, 70% são homens e 30% são mulheres.

60% das pessoas responderam que são paraplélicas há mais de 10 anos, 9% entre 6 e 10 anos, 29% entre 1 e 5 anos e 3% há menos de 1 ano. Quando perguntado se o entrevistado praticava esportes e/ou atividade física de cadeira de rodas, cerca de 79% pessoas responderam que sim e 21% responderam não. Assim, pôde-se observar que a maior parte das pessoas paraplélicas que participaram do questionário pratica esportes e ou atividades físicas. Foi perguntado aos participantes qual modalidade eles praticavam, as respostas mais frequentes foram: basquete, rúgbi e tênis de cadeira de rodas, bocha paraolímpica, natação (e atividades aquáticas) e musculação.

Entre as principais motivações para a prática de esportes estão qualidade de vida e saúde. Várias pessoas que responderam o questionário descreveram que sentem alegria, liberdade e prazer quando praticam esporte. As sensações positivas foram maioria, algumas pessoas responderam que se sentem bem fisicamente, adquiriram força e agilidade, fizeram muitas amizades, a competição os fez mais fortes e confiantes e que é uma forma de liberar a carga pesada do trabalho. Algumas pessoas responderam que sentem desconforto no início da prática, mas que com o tempo isso diminui e desaparece. As pessoas que responderam que não praticam esporte justificaram que faltam alternativas para que elas possam participar, principalmente a falta de iniciativas na cidade em que moram. Algumas responderam que não fazem esporte porque sentem muita dor e uma pessoa respondeu que não pratica esporte por medo de se machucar.

As respostas do questionário estão na íntegra no Apêndice A.

U5 - Questionário com duas praticantes do surf adaptado

Após a realização do primeiro questionário, foi feito um segundo questionário com 2 pessoas paraplélicas que praticam o surf adaptado, entre os dias 29 e 30 de maio de 2019. O questionário foi feito em uma plataforma online, com questões discursivas e nelas foram feitas

perguntas sobre a experiência com o surf, o que sentem durante o exercício e como é a prancha que utilizam.

As duas participantes do questionário são mulheres, ambas são paraplégicas há mais de 10 anos. A Participante A disse que surfa há 6 meses e que é seu esporte favorito. A Participante B surfa há 4 anos, sistematicamente há 2 anos, diz que sempre gostou do esporte e que inclusive andava de skate antes do acidente que a deixou paraplégica.

Quando questionadas sobre a relação delas com o surf, a Participante A (2019) respondeu que “para mim o melhor esporte da vida. Proporciona as melhores sensações de adrenalina e ainda em contato com o mar”, a Participante B (2019) seguiu na mesma direção: “é uma relação de simbiose com o mar. De interação ecológica e de saúde ampla, física, mental e espiritual. ” A Participante A disse que quando surfa se sente como se esquecesse de tudo, seja bom ou ruim que esteja passando, é uma sensação maravilhosa, o melhor esporte da vida. A Participante B descreveu uma sensação transcendente, de liberdade e bem-estar.

As participantes descreveram como suas maiores dificuldades, encontrar uma prancha na largura adequada, perder o medo de cair e se machucar, carregar os equipamentos e a acessibilidade em relação a chegar e permanecer na praia, visto que em geral, os espaços de praia no Brasil não estão adequados para receber pessoas deficientes.

Sobre a prancha que utilizam para surfar, a Participante A disse que usa uma prancha convencional, de boa flutuação, material macio, sem nenhuma adaptação, ela relatou que sente um pouco de desconforto nos joelhos porque surfa apoiada sobre eles e que se pudesse, utilizaria uma prancha mais larga para ficar mais equilibrada. A Participante B disse que utiliza uma prancha 6.0 pronada, mas que está em transição para a prancha waveski, a única adaptação de sua prancha são alças para segurar.

As respostas do questionário estão na íntegra no Apêndice B.

3.1.3.4 Levantamento de dados do contexto



C1 - Contexto de uso

O contexto de uso do produto está relacionado com o ambiente da praia. A praia segundo o dicionário Houaiss, é uma faixa de terra, em declive suave, coberta de areia, que confina com o oceano, em que se pode tomar banho de sol e de mar e é frequentada por banhistas. Todo o litoral do Brasil tem belas praias (INSTITUTO ANTÔNIO HOUAISS, 2001). Uma praia é uma formação geológica composta de partículas soltas de mineral ou rocha na forma de areia, cascalho ou seixo, ao longo de uma margem de corpo de água. A costa litorânea brasileira possui 9200 Km de extensão, com predominância das praias arenosas, exceto no extremo norte do país.

As praias são sistemas dinâmicos de alta instabilidade pois estão sujeitas às variações dos meios de energia local. Essa característica faz com que a praia esteja em constante mudança. As marés, os ventos e os ciclos de erosão podem modificar a fisionomia da praia, fazendo inclusive ela desaparecer. Outro fator que impacta de forma significativa a praia é a densa ocupação antrópica. No Brasil, as áreas costeiras mais fragilizadas, no sul, sudeste e nordeste, em decorrência dessa ocupação sofrem impactos significativos. Entre os principais impactos relacionados à erosão costeira estão a redução na largura da praia, o recuo da linha de costa, o desaparecimento da zona pós-praia, a perda de habitats naturais como praias, dunas, manguezais, restingas, e o aumento da frequência e magnitude de inundações costeiras causadas por ressacas ou eventos de maré muito elevados (ZEE, 2019).

Figura 28 - Praia Mole e praia da Galheta ao fundo.



Fonte: Fava, 2016.

Para muitas pessoas, a praia é o lugar perfeito para relaxar e passear junto à natureza. Por esse motivo que muitas delas escolhem morar no litoral ou escolhem a praia como destino de férias. Estar perto da natureza promove positivamente o humor e melhora a saúde mental. Viver em um ambiente natural é associado a menos doenças relacionadas ao estresse e uma série de benefícios psicológicos para a saúde. Em particular, os ambientes à beira-mar, chamados de “espaços azuis”, estão associados a efeitos psicológicos positivos, resultando em sentimentos de calma, paz e relaxamento. Este é o motivo pelo qual mais de um terço da população mundial naturalmente escolhe viver no litoral (PENG; YAMASHITA; KOBAYASHI, 2016).

No século XIX, o acesso às áreas de praia estava fortemente ligado ao status social. O contato com os espaços naturais eram elementos importantes nas estratégias simbólicas de ostentação de uma posição social elevada (MACHADO, 2000). Nos dias atuais, a praia é um lugar público e culturalmente popular. Segundo Andrade (2015), mais do que um espaço de lazer e entretenimento, quando inseridas no contexto urbano, as praias representam potenciais espaços de sociabilidade, comum aos diversos grupos sociais. Nesta situação, a faixa de areia e suas áreas próximas tornam-se o espaço de importantes práticas socioculturais, estruturadoras de vínculos e relações sociais, que contribuem para a qualidade da vida urbana.

O ser humano possui um vínculo muito grande com a praia, descrito em diversas obras literárias, músicas, no cinema e nas artes plásticas. “A Bahia é que é o cais, a praia, a beira, a espuma, e a Bahia só tem uma, costa clara, litoral. No azul do mar da Bahia, é a cor que lá principia, e que habita em meu coração”. Os versos da música Beira-mar, de Gilberto Gil e Caetano Veloso representam essa ligação da praia e do mar com a vida cotidiana do ser humano.

O ato apreciar as ondas, é algo que adoça a vida, relaxa e inspira. No meio dessa vida veloz de cotidiano intenso e tecnologia frenética, feliz é aquele que pode respirar a brisa do cheiro do mar e do cheiro da pele queimada de sol. O ato de assistir as ondas quebrando, azul, perfeita, já nos ajuda a tranquilizar o espírito (AMARAL; DIAS, 2008, apud BUENO, 2007).

Na obra impressionista *The Beach at Trouville*, o pintor francês Claude Monet provavelmente retrata Camille, sua primeira esposa, uma cena da vida cotidiana à beira mar na Normandia, França.

Figura 29 - *The Beach at Trouville*, de Claude Monet, 1870.



Fonte: The National Gallery, 2019.

C2 - Cultura e estilo de vida do surf

O surf é uma atividade fortemente associada à um estilo de vida. Mais do que um esporte, surfar é um modo de vida que tem muita influência no mundo na música e na indústria de roupas, calçados e acessórios. Segundo Segabinazzi, Nique e Pinto (2011), o Brasil é o segundo país que mais compra produtos relacionados ao surf, sendo que os maiores consumidores são pessoas simpatizantes do esporte, mas que não o praticam; fato este que demonstra o quão forte é essa cultura e esse estilo de vida.

Para Moutinho e Leal, (2007) a comunidade de surf pode ser considerada uma tribo, com base nos aspectos culturais do esporte, na realização de rituais e no sentimento geral de pertencimento do grupo. A constituição de grupos ou tribos ocorre em função de elementos como comportamento, linguagem, roupas, estética visual e senso de comunidade (SEGABINAZZI; NIQUE; PINTO, 2011). Os novos membros de um grupo socializam-se “adotando os maneirismos, atitudes, estilo de vestimenta, fala e comportamento percebidos como característicos dos membros já estabelecidos” (MOUTINHO; LEAL, 2007). De acordo com Moutinho e Leal (2007) a socialização é um ato de construção de identidade, em essência, um processo de aprendizagem. O processo de socialização molda a personalidade humana de maneiras específicas, incentivando crenças e comportamentos.

Segundo Segabinazzi, Nique e Pinto (2011) a linguagem é um dos elementos centrais para a constituição de uma tribo ou grupo. É uma das formas mais fáceis de distinguir um indivíduo pertencente à um grupo específico. No surf essa linguagem é caracterizada especialmente por assuntos e palavras relacionadas ao contexto da praia e do esporte. Inclui-se palavras utilizadas para descrever manobras, os equipamentos utilizados, as condições do mar e vento, entre outras.

Outro elemento comum aos surfistas é a paixão pelo contato com a natureza. De acordo com entrevistas feitas no estudo de Segabinazzi, Nique e Pinto (2011) os surfistas possuem uma relação de admiração pelos elementos da natureza, justificado pelo fato do surfista depender das condições da natureza para praticar o esporte. Cria-se desta forma uma relação de zelo e cuidado com o ambiente natural.

- **Principais marcas**

Como descrito anteriormente, o Brasil é o segundo país que mais consome produtos relacionados ao estilo de vida do surf. Entre as principais marcas de roupas, calçados e acessórios estão: Mormaii, RipCurl, Billabong, Hurley, RVCA, Volcom, Quiksilver. Essas marcas são caracterizadas pelo estilo *streetwear*.

Segundo Medici (2018), o *streetwear* surgiu na Califórnia entre os anos 1970 e 1980 com as culturas de rua, do surf, do skate, do hip hop e do grafite. Um dos pioneiros desse estilo foi Shawn Stussy, um famoso *shaper* de Laguna Beach. Além de fabricar pranchas sob encomenda, ele teve a ideia de estampar camisetas e bonés com a sua assinatura. Surgia ali uma das marcas precursoras do gênero que representa o estilo de vida do surf.

O estilo é caracterizado por peças confortáveis e casuais, com forte referência das roupas esportivas. Entre os principais elementos encontram-se peças de moletom e *jeans*, como jaquetas, casacos, calças largas, *shorts*, *t-shirts*. Os bonés são um acessório comum em todas as marcas de *streetwear*, e o tênis é dominante no segmento dos calçados (HAWAII VIRTUAL, 2016).

A seguir será apresentado um painel visual com fotos e elementos que representam o estilo de vida do surf por meio de fotos retiradas das mídias sociais das principais marcas de *streetwear*.

C3 - Esporte adaptado

O esporte adaptado se refere ao esporte modificado ou criado para satisfazer as necessidades e habilidades únicas dos indivíduos. Baseado nesta definição, por exemplo, o basquete é um esporte genérico e o basquete em cadeira de rodas é um esporte adaptado. O goalball é um esporte adaptado porque foi criado para satisfazer as necessidades de participantes com deficiência (WINNICK; PORRETTA, 2016).

Figura 31 - Jogo feminino de basquete em cadeira de rodas.



Fonte: Lima, 2016.

De acordo com Winnick e Porretta (2016), apesar das discussões sobre exercício físico para indivíduos com deficiência serem relativamente recentes, o uso do exercício para fins terapêuticos não é novo. A atividade física para fins terapêuticos pode ser rastreada até 3000 a.C. na China. Sabe-se que os antigos gregos e os antigos romanos também reconheciam o valor do exercício físico como terapia. Contudo, a ideia da atividade física para satisfazer as necessidades de indivíduos com deficiência é um fenômeno recente. Os esforços para atingir esse grupo começaram nos Estados Unidos no século XIX e tomaram força durante o século XX.

No início do século XIX, algumas escolas dos Estados Unidos já ofereciam atividades esportivas para estudantes com deficiência auditiva. Em 1838, alunos cegos da Escola Perkins

participaram de competições de ginástica e natação. O programa da escola foi considerado o primeiro de educação física para cegos dos Estados Unidos (WINNICK; PORRETTA, 2016).

Segundo Winnick e Porretta (2016), do fim do século XIX até mais ou menos os anos 1930, os programas de atividade física começaram a migrar, dessa visão médica do exercício físico como terapia para o exercício físico centrado no esporte para competição. Em 1943, o neurologista Ludwig Guttmann foi indicado para chefiar o Centro Nacional de Traumatismo na cidade de Stoke Mandeville, na Inglaterra, sendo sua principal função a reabilitação de soldados que serviram a Segunda Guerra Mundial. Guttmann desenvolveu uma nova filosofia de tratamento para os seus pacientes que unia trabalho e esporte. Com o sucesso desse novo sistema, Guttmann promoveu, na mesma data em que aconteciam os Jogos Olímpicos de Londres em 1948, o primeiro evento esportivo exclusivo para portadores de deficiência, chamado de *Stoke Mandeville Games* (WINNICK; PORRETTA, 2016).

Figura 32 - *Stoke Mandeville Games*



Fonte: Ricciardelli, 2012.

Figura 33 - *Stoke Mandeville Games*



Fonte: Ricciardelli, 2012.

O evento esportivo cresceu internacionalmente e é considerado hoje o precursor dos Jogos Paraolímpicos, que foram organizados oficialmente pela primeira vez em Roma, na Itália, em 1960 (WINNICK; PORRETTA, 2016). Segundo Gold e Gold (2007) os Jogos Paraolímpicos desempenharam um papel importante na mudança de atitudes, enfatizando as conquistas e não as deficiências, acelerando a agenda de inclusão e ajudando a promover o conceito de um ambiente sem barreiras no planejamento urbano e no discurso arquitetônico.

Em fevereiro de 2017 o COI (Comitê Olímpico Internacional) oficializou a inclusão do surf como modalidade nos Jogos Olímpicos de Tóquio 2020 (LUCCHESI, 2017). Desde então, a ISA tem submetido o processo para a inclusão da modalidade do surf adaptado nas Paraolimpíadas. No início de 2017, a ISA foi reconhecida como federação oficial do surf adaptado pelo Comitê Paraolímpico Internacional e é provável que a modalidade seja incluída nas Paraolimpíadas de Paris 2024 (INTERNATIONAL SURF ASSOCIATION, 2017).

C4 - Questionário com instrutores

Foi feito um questionário com duas pessoas que trabalham como instrutores com o esporte adaptado, para melhor compreender o contexto do projeto.

A Participante A é fisioterapeuta e há 25 anos trabalha com esportes adaptados. Já trabalhou com voleibol paraolímpico, futebol para amputados e atualmente coordena a equipe da categoria de base de bocha paraolímpica do estado de São Paulo. O Participante B trabalha há 8 anos com esporte adaptado, é formado em educação física e trabalha nas modalidades de atletismo, ciclismo, corrida de rua e o surf. Atua como guia de corrida e ciclismo, treinador de atletismo e instrutor de surf, todos de forma voluntária em diversos projetos sociais.

A respeito da importância do esporte para pessoas paraplégicas, a Participante A descreve que o principal é o prazer, depois vem: independência, disciplina, socialização, igualdade (porque no esporte todos são iguais), possibilidade de ter o esporte como profissão e é também um excelente método de reabilitação. Para o Participante B:

“É importante para o processo de adaptação "funcional", autoconfiança, qualidade de vida. Para inserir os indivíduos em diversos ambientes e reinserir na sociedade, criando grupos de amizade. Importante para demonstrar suas capacidades e serem reconhecidos como indivíduos ativos perante a sociedade”.

Em relação à inclusão social dos alunos, a Participante A diz que “o esporte adaptado desde o seu surgimento teve como objetivo reintegrar as pessoas com deficiência ao convívio social, sendo assim, através do esporte as pessoas com deficiência melhoram sua autoestima, se socializam através da prática de exercícios em grupo”. Corroborando com a primeira participante, o Participante B diz que “contribui para enaltecer suas habilidades, trabalhar suas capacidades e torná-los membros ativos da sociedade”. Ambos os entrevistados concordam que o esporte melhora a aceitação pessoal dos alunos como pessoa com deficiência e os torna inclusos em diversos grupos sociais. Desta forma, tornando um facilitador para a inclusão social e não apenas para a pessoa com deficiência, mas para todas as pessoas.

Os questionários podem ser encontrados na íntegra no Apêndice C.

4 DESENVOLVIMENTO

4.1 MOMENTO IDEAÇÃO

MOMENTO IDEAÇÃO

4.1.1 Etapa Organização e Análise (2)

2

Etapa Organização e Análise

- Painéis de síntese do produto, usuário e contexto
- Perfil do usuário
- Requisitos de projeto

Na etapa de Organização e Análise as informações coletadas na fase anterior foram estudadas e organizadas para compor Painéis de Síntese dos Blocos de Referência do produto, do usuário e do contexto e o Perfil do usuário. Com os dados, foram definidos Requisitos de projeto que nortearam o desenvolvimento do produto.

4.1.1.1 Painéis de Síntese do produto, do usuário e do contexto

Com base na Etapa de Levantamento de Dados, foram criados Painéis de Síntese do produto, do usuário e do contexto com o objetivo de organizar e destacar as informações mais importantes.

Figura 34 - Painel de Síntese do produto.



Fonte: a autora.

Figura 35 - Painel de Síntese do usuário.



Fonte: a autora.

Figura 36 - Painel de Síntese do contexto.



Fonte: a autora.

4.1.1.2 Perfil do usuário

Nesta fase do projeto, foi definido que o usuário seria uma pessoa específica. A usuária é uma mulher paraplégica, de aproximadamente 30 anos, residente da cidade de Florianópolis, que já pratica o surf adaptado. Além de conhecer o produto que ela já utiliza, é necessário também conhecer suas próprias características e quais são suas limitações. A usuária teve uma lesão medular na vértebra T8 e por esse motivo, não possui movimento e sensibilidade nos membros inferiores, necessitando assim de cadeira de rodas para locomoção. Para sintetizar e organizar as informações sobre essa usuária, foi elaborado uma ficha com o perfil da usuária.

Figura 37 - Perfil do usuário.



Fonte: a autora.

4.1.1.3 Requisitos de Projeto

De acordo com as pesquisas e análises desenvolvidas, foram definidos os Requisitos, que devem nortear o projeto e estarem presentes no produto final para garantir que as necessidades da usuária sejam atendidas. Os Requisitos criados foram divididos nos Blocos de Referência do produto, do usuário e do contexto, conforme determinado anteriormente.

Produto

- Possuir boa fluvariabilidade e manobrabilidade
- A prancha deve estar de acordo com as dimensões da usuária
- Utilização de materiais ecológicos e recicláveis
- Possibilitar o usuário surfar sentado
- Possuir uma forma que mantenha a estabilidade do usuário
- Ser facilmente replicável
- Acomodar e prender o quadril
- Escape fácil caso o usuário precise se soltar da prancha

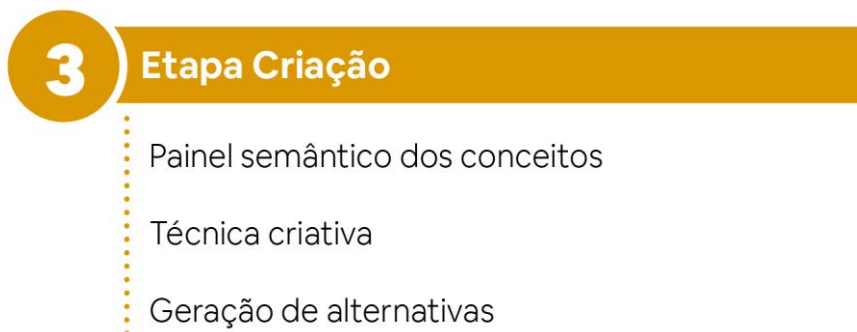
Usuário

- Possuir uma forma e estética agradável
- Eliminar desconforto nos joelhos
- Diminuir o risco de lesões
- Diminuir o medo e a insegurança
- Proporcionar desempenho competitivo
- Se enquadrar em uma das classes competitivas determinadas pela ISA

Contexto

- Seja fácil de ser carregada e armazenada pela pessoa que for auxiliar
- Produção seja menos tóxica e poluente
- Remeter o vínculo com a natureza

4.1.2 Etapa Criação (3)

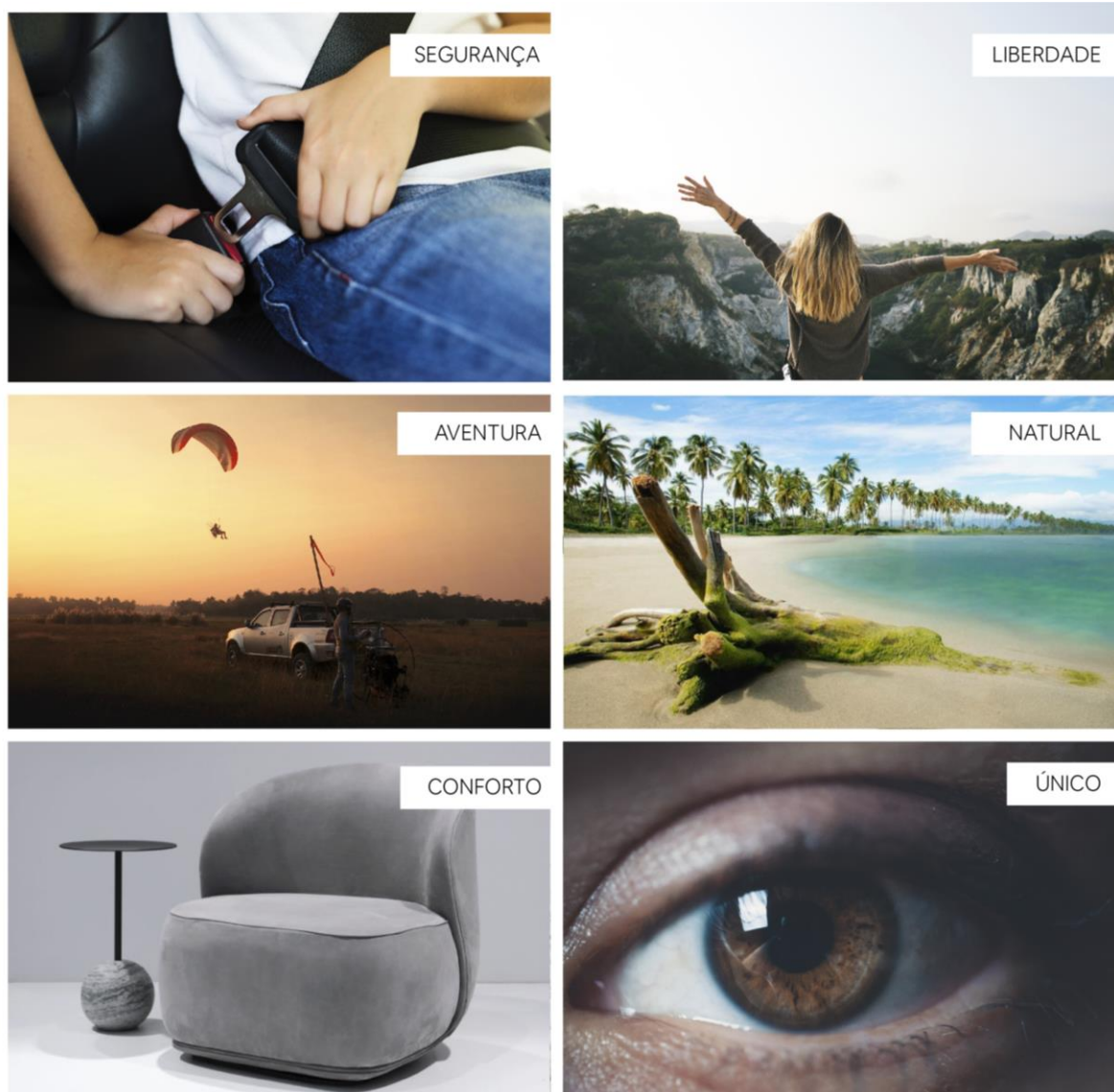


Na etapa Criação (3) foram estabelecidos os conceitos que o produto deverá possuir e elaborado um Painel semântico dos conceitos. Em seguidas foram geradas as primeiras alternativas do produto. Para iniciar a geração de ideias, foi utilizado uma técnica criativa, o *Brainstorm*. As ideias geradas foram analisadas e escolhidas as que melhor se adequam aos Requisitos de projeto.

4.1.2.1 Painel semântico dos conceitos

A fim de garantir sua eficácia e eficiência, foram estabelecidos alguns conceitos que o produto deve possuir: segurança, liberdade, aventura, conforto, natural e único. Foi criado um painel semântico para expressar estes conceitos por meio de figuras.

Figura 38 - Painel semântico dos conceitos.



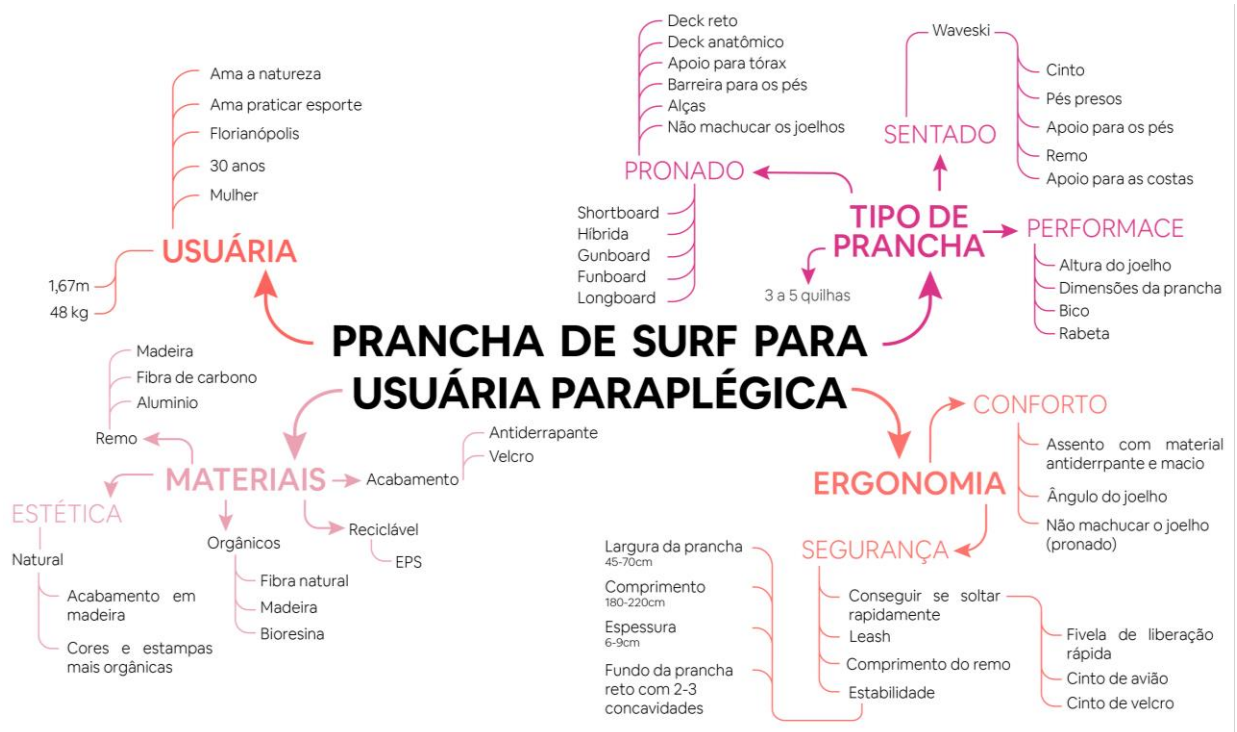
Fonte: a autora.

É muito importante que o produto transmita o conceito de segurança para a usuária, além de ser efetivamente um produto seguro. No campo simbólico, o produto deve transmitir liberdade e aventura, enquanto no campo estético deve transmitir o conceito de natural. Os conceitos liberdade, aventura e natural são expressões do contexto do surf, do mar e da natureza, que devem ser transmitidos pelo produto. Conforto e único também são conceitos que devem ser transmitidos para a usuária por meio do produto, proporcionando afeição e empatia.

4.1.2.2 Técnica criativa

Para iniciar a Etapa Criação foi utilizada uma técnica criativa, o *Brainstorm*. Uma ferramenta com o objetivo de auxiliar na geração de ideias, de forma livre, podendo utilizá-las ou não no novo produto. Tal técnica foi elaborada com base nos Requisitos de projeto, nos quadros síntese e nas análises anteriores e ele foi elaborado na forma de um diagrama com o objetivo de facilitar sua organização e visualização.

Figura 39 - *Brainstorm*.



Fonte: a autora.

O foco central do projeto é o desenvolvimento de uma prancha de surf para uma usuária específica. Essa usuária possui deficiência física e depende de cadeira de rodas. O produto deve enfatizar as capacidades da usuária, promovendo o bom desempenho durante a prática esportiva, contemplando uma produção sustentável e estética apropriada.

Pela técnica criativa de *Brainstorm*, foi possível definir pontos importantes relacionados à usuária, aos tipos de prancha, aos materiais e a ergonomia.

Sobre à usuária, é importante saber informações de dimensões e características físicas. A usuária tem 1,67m de altura e pesa 48 kg. É dependente de cadeira de rodas devido à uma lesão na vértebra T8.

Em relação aos tipos de prancha, observou-se duas alternativas: aquelas em que a usuária fica em posição pronada e aquelas em posição sentada. Para cada um desses caminhos foram identificados elementos essenciais que devem estar presentes nas alternativas, assim como os pontos em relação à performance.

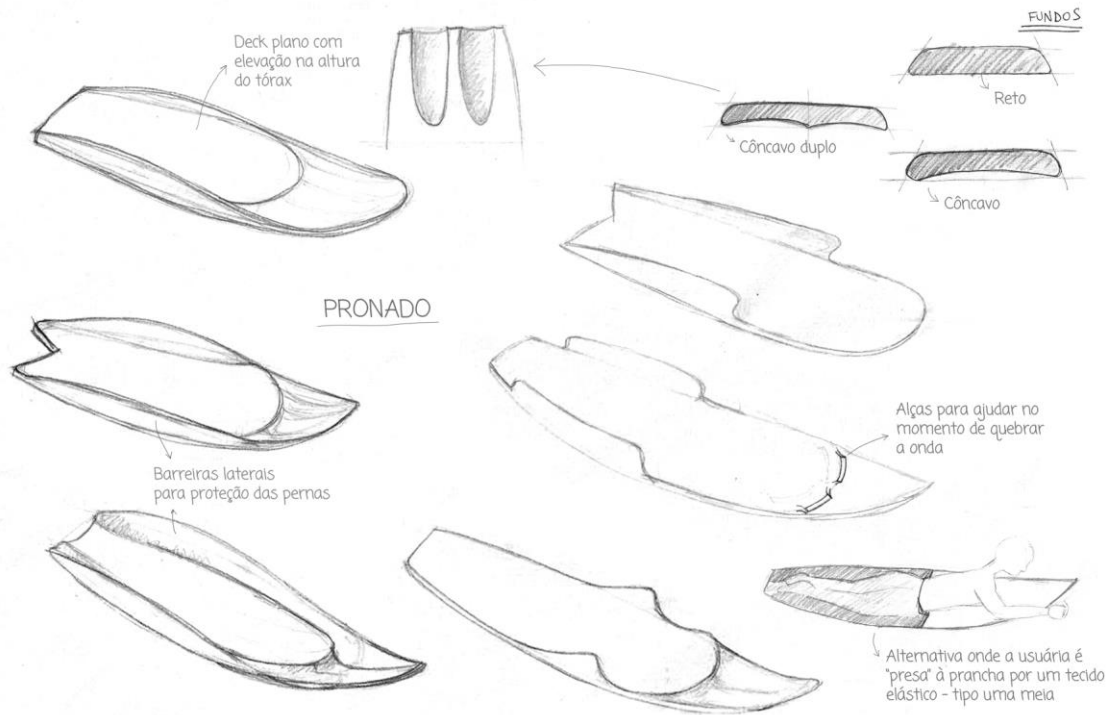
Na parte da ergonomia foram explorados dois pontos chave: a segurança e o conforto, ambos são essenciais para garantir a integridade física da usuária e evitar lesões ou escoriações. Nesses pontos abrangeu-se como deverá ser as dimensões da prancha, itens essenciais de segurança (dependendo se a prancha será feita para ser virada e desvirada, rapidamente ou se será estável) e foi identificado que a prancha não deve machucar o joelho.

Os materiais usados para a fabricação da prancha de surf devem possuir boa qualidade e durabilidade. De preferência os materiais devem ser de origem orgânica ou então biodegradáveis. De acordo com as pesquisas anteriores, deve-se priorizar a utilização de materiais como a madeira certificada, as fibras naturais e as bioresinas. Esses materiais e seus resíduos não são tóxicos e, portanto, são de baixo impacto ambiental. Por fim, quanto à estética, busca-se um acabamento mais natural, com o próprio material ou então utilizando cores e estampas orgânicas.

4.1.2.3 Geração de alternativas

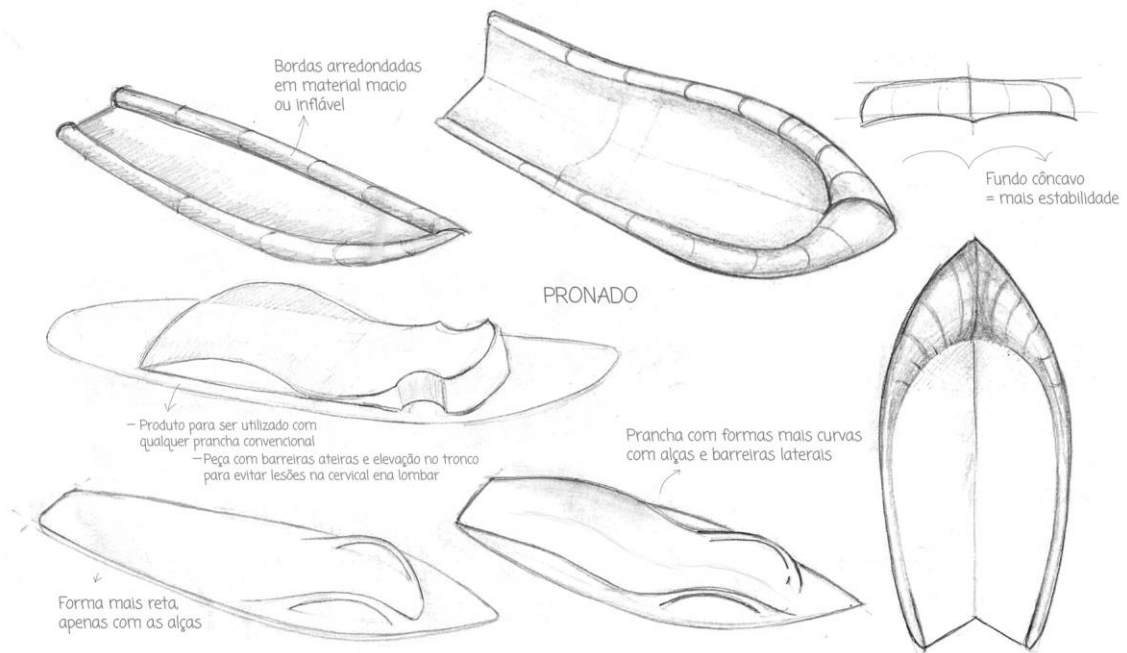
Com base nos requisitos de projetos, nos conceitos e no *Brainstorm*, foram geradas as alternativas para a prancha de surf, que foram desenvolvidas, tanto de pranchas pronadas quanto pranchas sentadas.

Figura 40 - Geração de alternativas - folha 1.



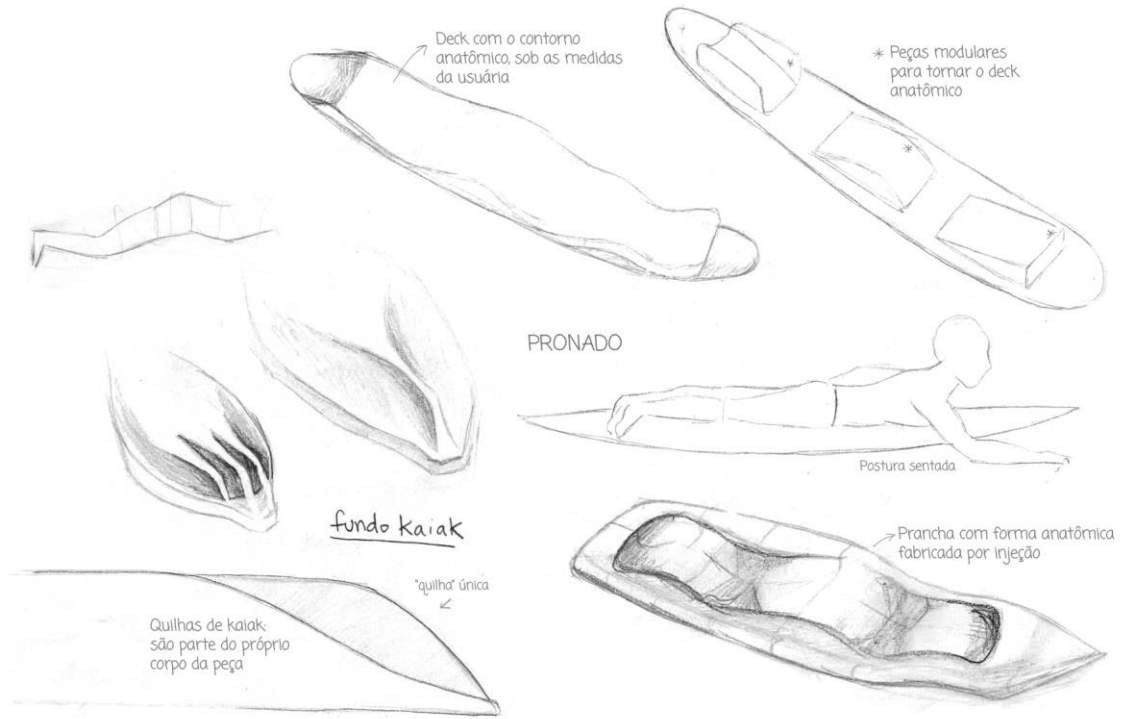
Fonte: a autora.

Figura 41- Geração de alternativas - folha 2.



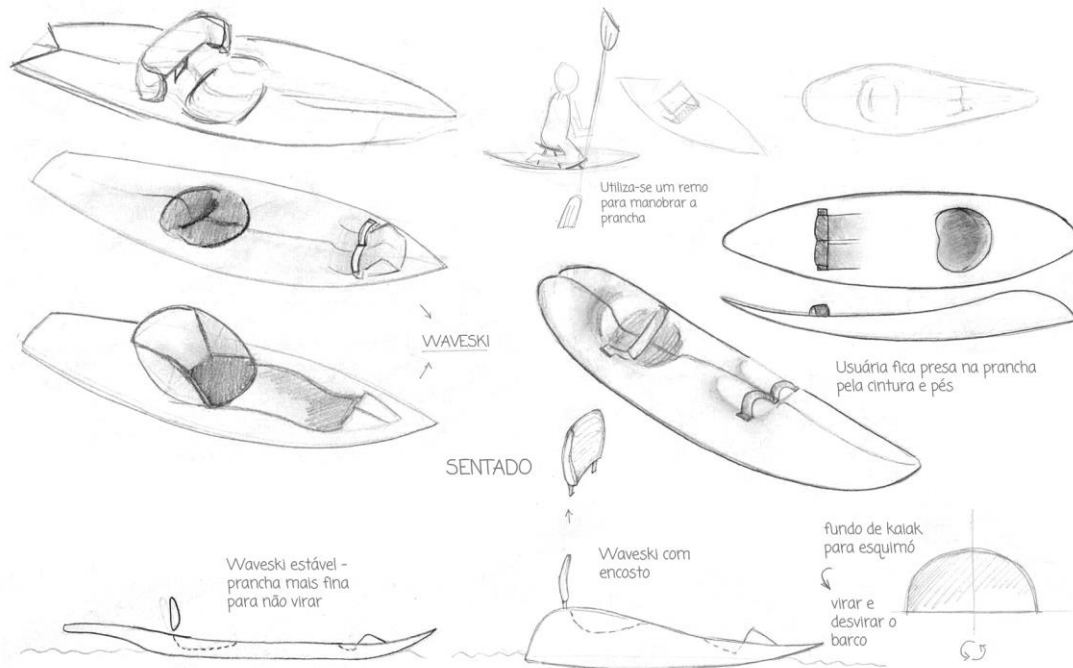
Fonte: a autora.

Figura 42- Geração de alternativas - folha 3.



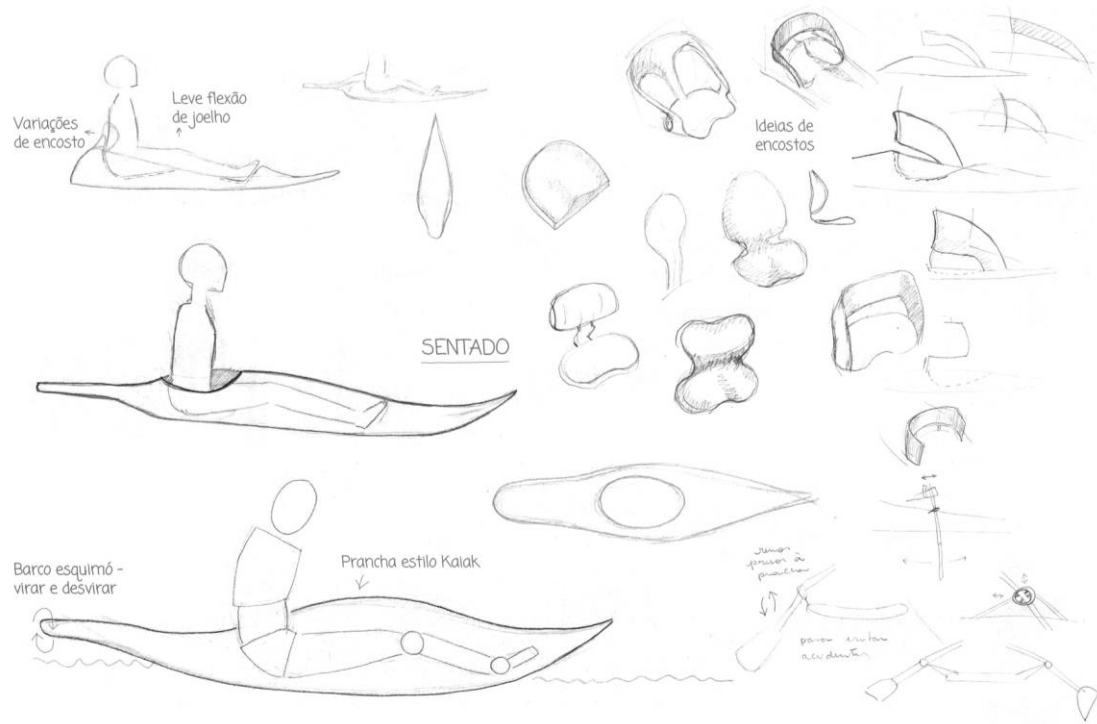
Fonte: a autora.

Figura 43- Geração de alternativas - folha 4.



Fonte: a autora.

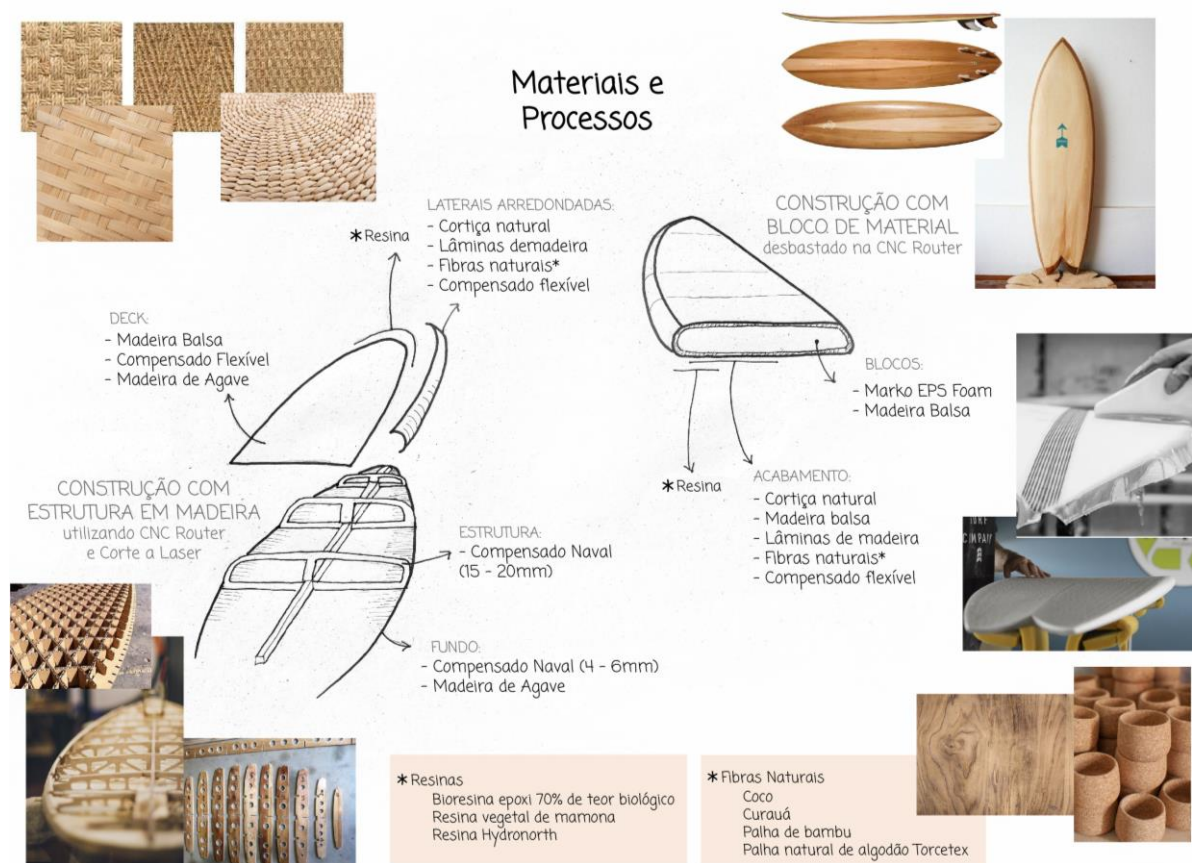
Figura 44- Geração de alternativas - folha 5.



Fonte: a autora.

Também foi elaborado um painel com as alternativas de materiais e de processos de construção. Entre as opções de materiais estão as madeiras, o EPS, as fibras naturais (e materiais provenientes de plantas, como a cortiça) e as resinas. Em relação ao processo de construção, foi definido duas alternativas possíveis. No primeiro processo, a prancha é oca com a estrutura toda em madeira, a parte externa é feita também em madeira, podendo-se utilizar fibras naturais e cortiça para o acabamento. No segundo processo, a prancha é feita a partir de um bloco de madeira balsa ou EPS e para o acabamento pode-se utilizar madeira, fibras naturais e cortiça.

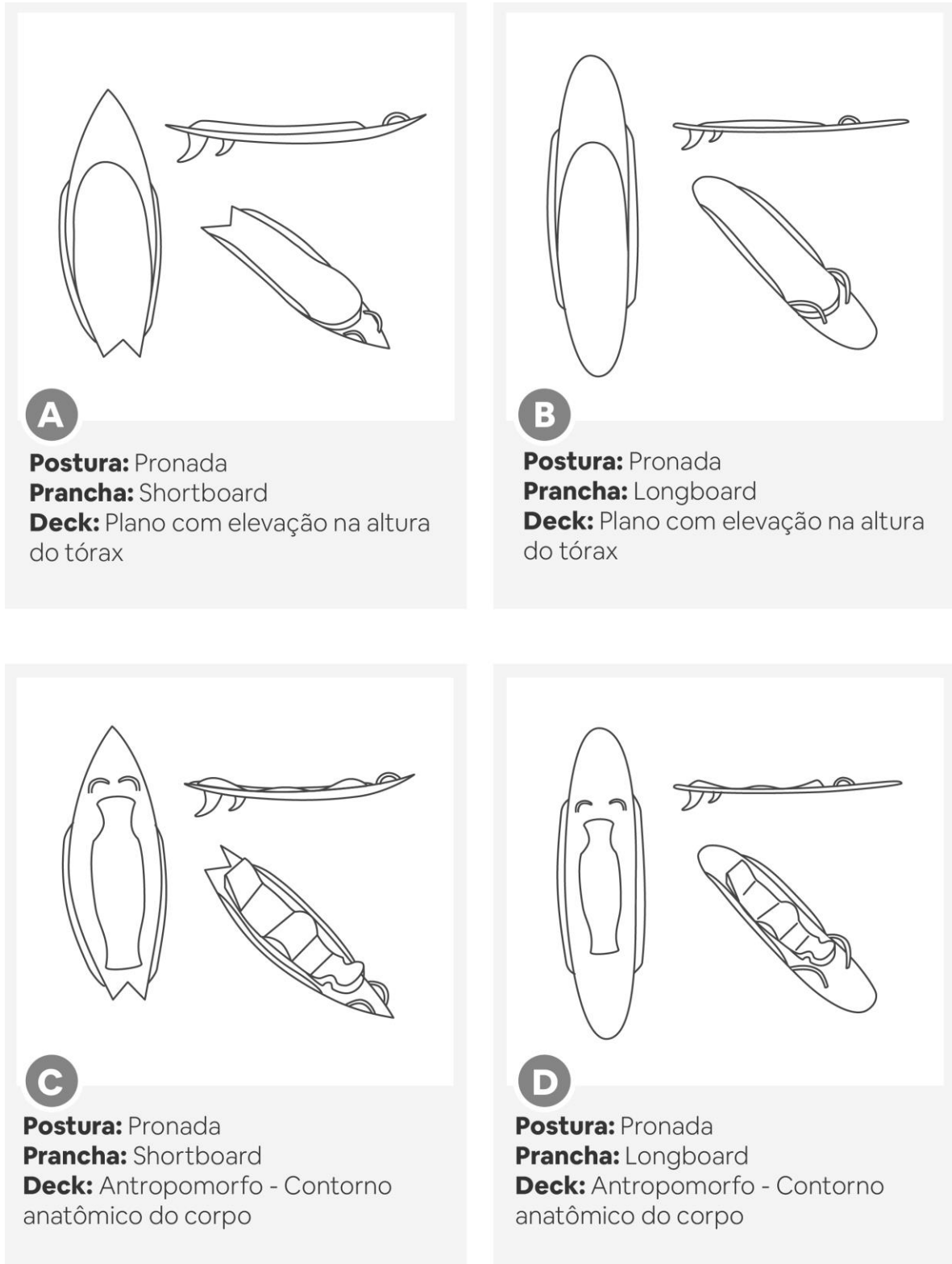
Figura 45 - Alternativas de materiais e processos de produção.



Fonte: a autora.

Após a criação das primeiras alternativas, elas foram divididas em 8 modelos principais, de acordo com características importantes. Esses modelos estão representados abaixo, nas figuras 46 e 47:

Figura 46 - Alternativas A, B, C e D.



Fonte: a autora.

Figura 47 - Alternativas E, F, G e H.



Fonte: a autora.

Estes 8 modelos foram analisados com o intuito de escolher as melhores alternativas e assim, serem criados modelos volumétricos dessas alternativas na etapa de execução.

O primeiro ponto observado foi em relação às alternativas em posição pronada com o deck antropomorfo - com contorno anatômico do corpo. Observou-se que o desenho antropomorfo, apesar de diminuir a concentração de tensões nas regiões da coluna cervical e lombar e nos joelhos, é mais fatigante quando o período de tempo é maior, pois limita a usuária em apenas uma posição. Desta forma, as alternativas com o deck plano se mostram mais vantajosas pois permitem maior variação de movimentos, necessários à prática do surf. Sendo assim, as alternativas C e D foram deixadas de lado.

O segundo ponto observado foi em relação ao tamanho das pranchas. De acordo com os requisitos de projeto, a prancha deve possuir boa manobrabilidade e ser fácil de carregar e armazenar pela pessoa que estiver auxiliando. Desta forma, as alternativas B e H foram deixadas de lado por serem muito grandes e assim, não cumprirem com os requisitos de projeto.

Sendo assim, as alternativas A, E, F e G, foram escolhidas para serem feitos modelos volumétricos. Este processo será descrito na Etapa 4, Execução.

4.2 MOMENTO IMPLEMENTAÇÃO

MOMENTO IMPLEMENTAÇÃO

4.2.1 Etapa Execução (4)

4

Etapa Execução

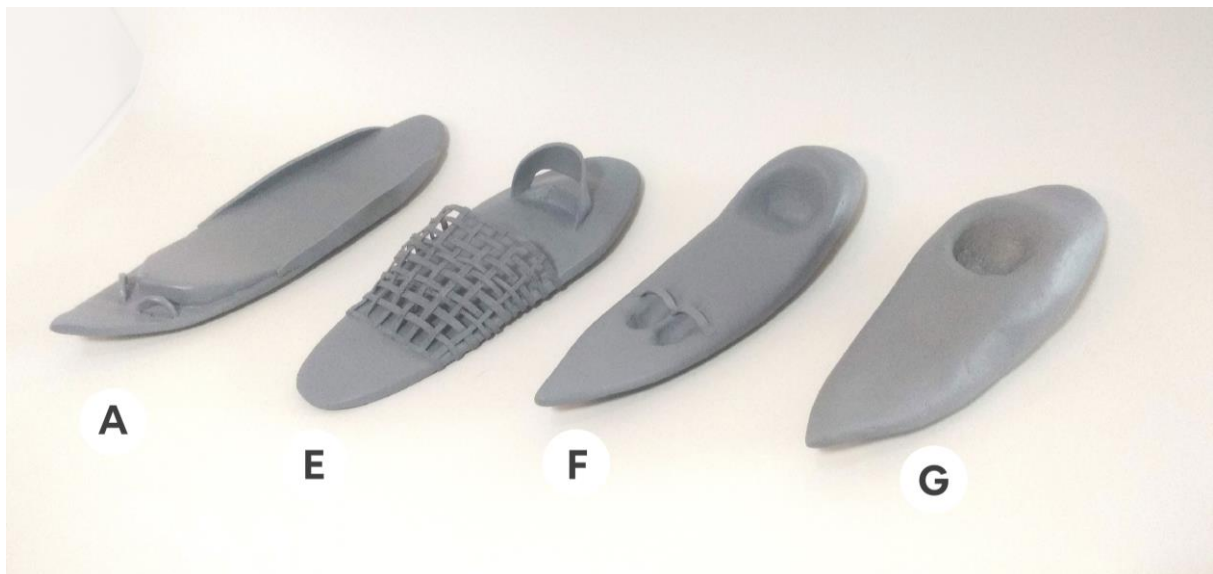
- Protótipos iniciais
- Matriz de decisão
- Modelo volumétrico
- Alternativa final

Na Etapa 4 Execução foram criados os protótipos iniciais das alternativas. A partir da alternativa que mais se enquadrava nos requisitos de projeto, foi elaborado um modelo volumétrico e assim, definida a alternativa final.

4.2.1.1 Protótipos iniciais

A partir das quatro alternativas (A, E, F e G) selecionadas previamente na etapa de Criação, foram gerados quatro protótipos em escala reduzida com objetivo de analisá-los e verificar o que melhor cumpre com os requisitos de projeto. A produção desses protótipos foi essencial para a visualização da forma e configuração das alternativas. Para produzir os modelos foi utilizado espuma expansiva à base de poliuretano e cola plástica universal.

Figura 48 - Protótipos iniciais



Fonte: a autora.

A alternativa A (Figura 49) é uma prancha de surf pronado. Sua principal característica é a parte elevada na altura do tórax, que tem o objetivo de minimizar a curvatura da coluna cervical, evitando assim lesões na região. Essa alternativa possui duas barreiras laterais para evitar que as pernas da usuária se desloquem e caiam na água durante o surf. A alternativa também possui duas alças na parte frontal, dispostas levemente na diagonal, para que a usuária consiga ter firmeza ao se segurar na prancha no momento de quebrar as ondas. A prancha possui

a forma similar de uma *shortboard*, o que destaca a característica de manobrabilidade. Apesar disso, não possui um nível de dificuldade muito grande pelo fato da usuária surfar deitada.

Figura 49 - Protótipo da alternativa A.



Fonte: a autora.

A alternativa E (Figura 50) é uma prancha de surf sentado. Esta prancha é mais reta e larga, essas características fazem com que a prancha seja menos manobrável, no entanto ganhe estabilidade. Esta alternativa possui o perfil do quadril em rebaixo na prancha e encosto para as costas, para que a usuária fique bem acomodada na prancha. A alternativa também tem uma malha de tecido elástico para acomodar as pernas e evitar que elas fiquem soltas durante a prática do surf. Para esta prancha, é utilizado um remo de pá dupla.

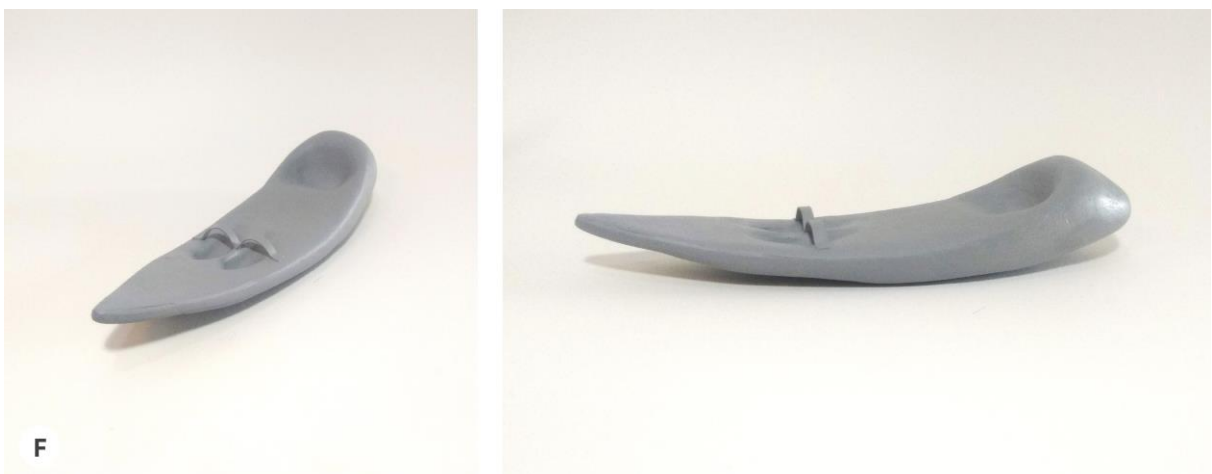
Figura 50 - Protótipo da alternativa E.



Fonte: a autora.

A alternativa F (Figura 51) é uma prancha de surf sentado. Esta prancha é mais estreita e côncava, essas características fazem com que essa prancha seja bastante manobrável, no entanto, é pouco estável, apresentando um nível de dificuldade médio/alto. Esta alternativa necessita de um remo de pá dupla para manobrar a prancha. A falta de estabilidade faz com que a prancha possa ser facilmente emborcada e desemborcada pela usuária, que deve estar bem presa pelo cinto de segurança, que possui uma fivela de escape fácil. A alternativa também possui rebaixos com alças para prender os pés da usuária.

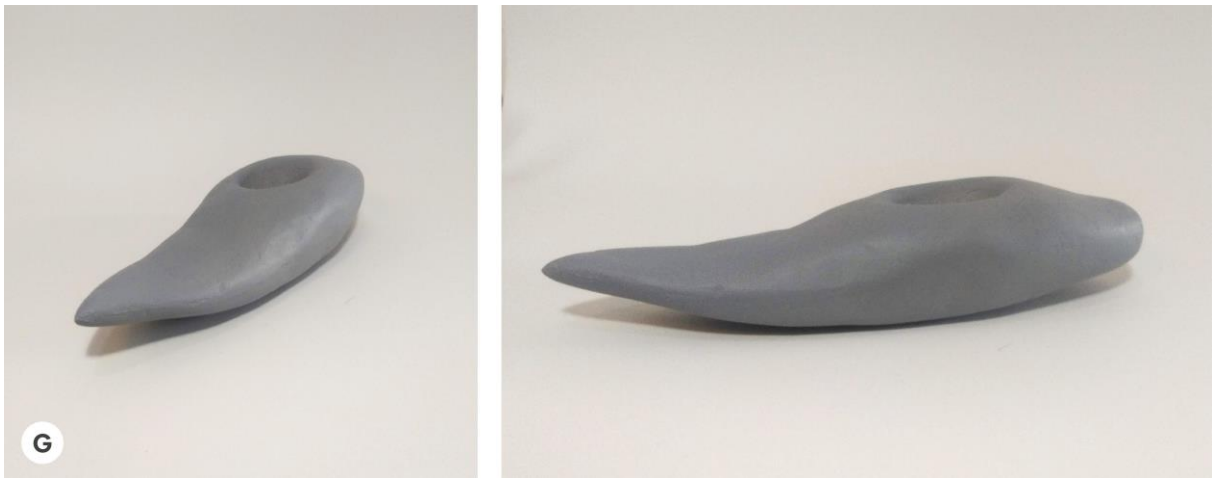
Figura 51 - Protótipo da alternativa F.



Fonte: a autora.

A alternativa G (Figura 52) é uma prancha de surf sentado inspirada na forma dos caiaques. Nesta alternativa as pernas da usuária ficam dentro da prancha e utiliza-se um remo para manobrar e remar. Esta alternativa também é bastante manobrável e feita para emborcar, assim como a alternativa descrita anteriormente. Neste modelo a usuária não precisa utilizar cinto de segurança pois suas pernas ficam presas na própria prancha. Este modelo proporciona um nível de dificuldade elevado e é mais pesada que as demais alternativas.

Figura 52 - Protótipo da alternativa G.







Fonte: a autora.

4.2.1.2 Matriz de decisão

Para auxiliar na escolha da melhor alternativa, foi elaborada uma Matriz de Decisão. Esta ferramenta utiliza uma matriz para comparar cada alternativa, em relação aos requisitos de projeto.

Neste caso, os requisitos de projeto foram dispostos na matriz e para cada uma das quatro alternativas, foi atribuído uma pontuação, de 0 a 10, sendo 0 quando a alternativa não satisfaz aquele requisito e 10 quando satisfaz completamente o requisito. Ao final, as pontuações de cada alternativa foram somadas e aquela que obteve a maior pontuação foi selecionada como alternativa final.

Figura 53 - Matriz de decisão.

	 ALTERNATIVA A	 ALTERNATIVA E	 ALTERNATIVA F	 ALTERNATIVA G
PRODUTO				
Manobrabilidade	3	5	8	8
Dimensões da usuária	10	10	10	10
Estabilidade da usuária	5	10	6	6
Escape fácil	10	8	9	4
Promover um surf “desafiador”	3	7	9	7
USUÁRIO				
Forma e estética agradável	8	6	9	7
Desempenho competitivo	4	6	9	6
Classes competitivas ISA	10	10	10	6
Evidenciar às capacidades da usuária	3	8	9	7
CONTEXTO				
Transporte e armazenamento	7	5	9	2
Estética	8	7	8	8
TOTAL:	71	81	96	71

Fonte: a autora.

A alternativa F foi a alternativa que obteve a maior pontuação. Apesar disso, a alternativa E também obteve uma pontuação alta em alguns aspectos. Desta forma, para compor a alternativa final F, foram agregados alguns elementos da alternativa E. Para melhor esclarecer quais elementos vieram de cada alternativa, foi elaborado uma tabela, apresentada abaixo:

Tabela 3 - Elementos da alternativa final

Elemento	Alternativa
Forma e estética	F
Estilo da prancha	F
Tamanho	F
Assento	F
Encosto	E
Malha de tecido elástico	E

Fonte: a autora.

Além disso, deve ser esclarecido que no requisito “Escape fácil” a alternativa A obteve pontuação 10 porque nela, a usuária fica com seu corpo completamente solto na prancha, segurando-se apenas pelas alças de mão. Neste caso, essa característica não é positiva para a usuária, que pode cair da prancha e se machucar.

4.2.1.3 Modelo volumétrico

Para suprir as necessidades ergonômicas do projeto, foi gerado um modelo volumétrico em tamanho real da alternativa escolhida. A análise desse modelo foi essencial para definir as dimensões e ângulos do produto, considerando a antropometria da usuária, e fazer alguns ajustes finais.

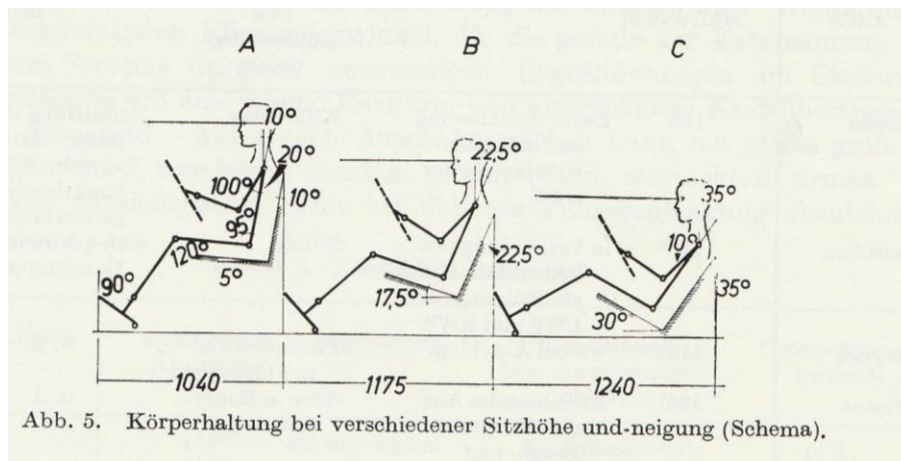
Nesta fase de desenvolvimento do projeto, observou-se a necessidade de retroceder algumas etapas na metodologia (processo de voltar algumas etapas focando nas características da usuária). Este processo é possível devido a característica cíclica da metodologia, com etapas que se retroalimentam, permitindo que quando haja necessidade, possa-se voltar para etapas anteriores para fazer ajustes ou alterações. Visto que inicialmente o projeto não tinha um usuário específico e depois ao longo do desenvolvimento, foi definido que o produto seria para uma única usuária. Neste sentido, foi necessário rever alguns pontos em relação à antropometria e a ergonomia, da etapa 1 - Levantamento de dados.

- Ergonomia

Neste momento, tendo a alternativa definida e sabendo assim, qual seria a postura da usuária, viu-se a necessidade de consultar na pesquisa bibliográfica, um pouco mais sobre a ergonomia e os ângulos de conforto.

No livro editado do *International Symposium On Sitting Posture* (1969), é abordado o design da postura e dos assentos do condutor de veículo a motor. São trazidas algumas variações de postura com diferentes inclinações, e quais seriam os ângulos ideais para cada uma delas. A postura indicada na figura 54 em “C” (terceira postura na figura), é bastante similar àquela que será utilizado no produto deste projeto. Juntamente com as variações de ângulos de conforto trazidos na figura 55, eles serviram como parâmetro e referência para a construção deste projeto, visto que se tratam de ações diferentes, a condução de um veículo é uma ação de postura estática enquanto surfar é uma ação dinâmica. Foram utilizados como referência o ângulo do encosto, o ângulo do assento e também os ângulos de flexão do quadril e do joelho.

Figura 54 - Postura e assentos do condutor de veículo a motor.



Fonte: *International Symposium On Sitting Posture*, 1969.

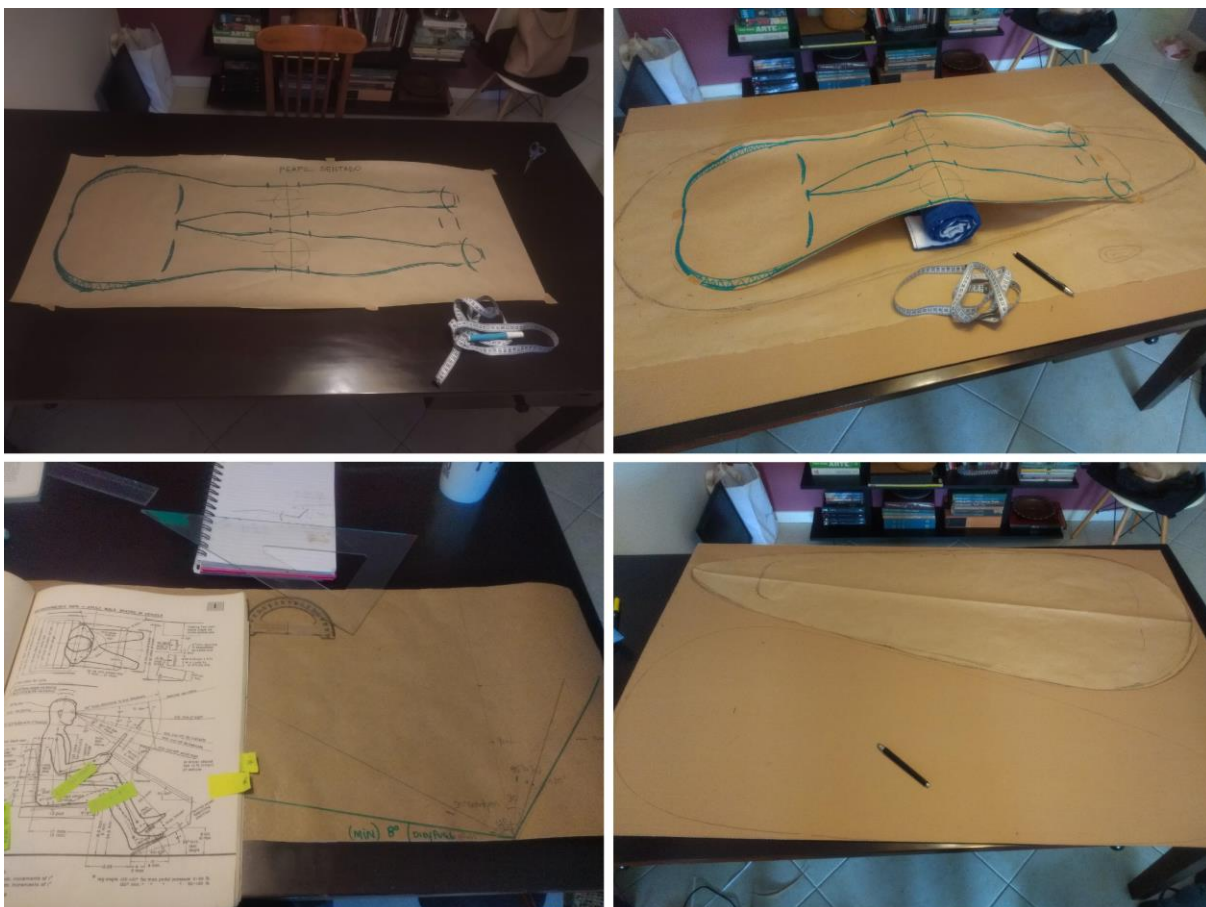
Figura 55 - Ângulos de conforto do condutor sentado.

Para compor a parte da antropometria, foram coletadas algumas medidas da usuária, fundamentais para o dimensionamento do produto. As medidas coletadas foram: altura (167 cm), comprimento do quadril até o pé (95 cm) e largura do quadril (36 cm).

Com essas informações, foi construído o modelo volumétrico da alternativa F, definida na Matriz de decisão. Porém, nessa mesma matriz, a alternativa E também obteve pontuação alta em alguns requisitos, sendo assim, algumas características dela foram incorporadas à alternativa final. O modelo volumétrico foi construído utilizando papel pardo, papelão e fita crepe. Primeiramente, foi desenhado o contorno das pernas e do quadril da usuária no papel pardo. A partir desse desenho, foi feito o desenho da vista superior, inferior e do perfil lateral da prancha no papelão. Essas três partes foram montadas formando a estrutura principal. A lateral foi forrada com papel pardo e fita crepe.

A construção do modelo volumétrico foi extremamente importante para definir as dimensões da prancha.

Figura 57 - Construção do modelo volumétrico.



Fonte: a autora.

Figura 58 - Modelo volumétrico finalizado.



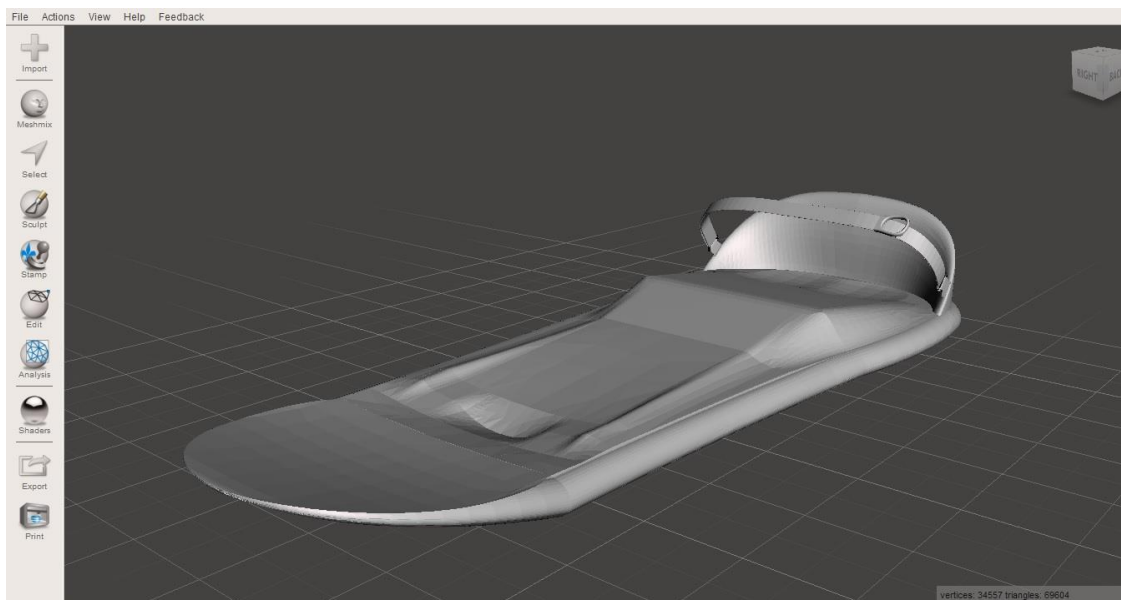
Fonte: a autora.

4.2.1.4 Alternativa final

Com a confecção dos protótipos e do modelo volumétrico foi possível analisar aspectos importantes das alternativas e, de acordo com os requisitos de projeto, definir a melhor solução. Diante dos aspectos analisados, foram feitas pequenas alterações na forma do produto, preservando suas características principais. Para melhor visualização das alterações, foi feita a

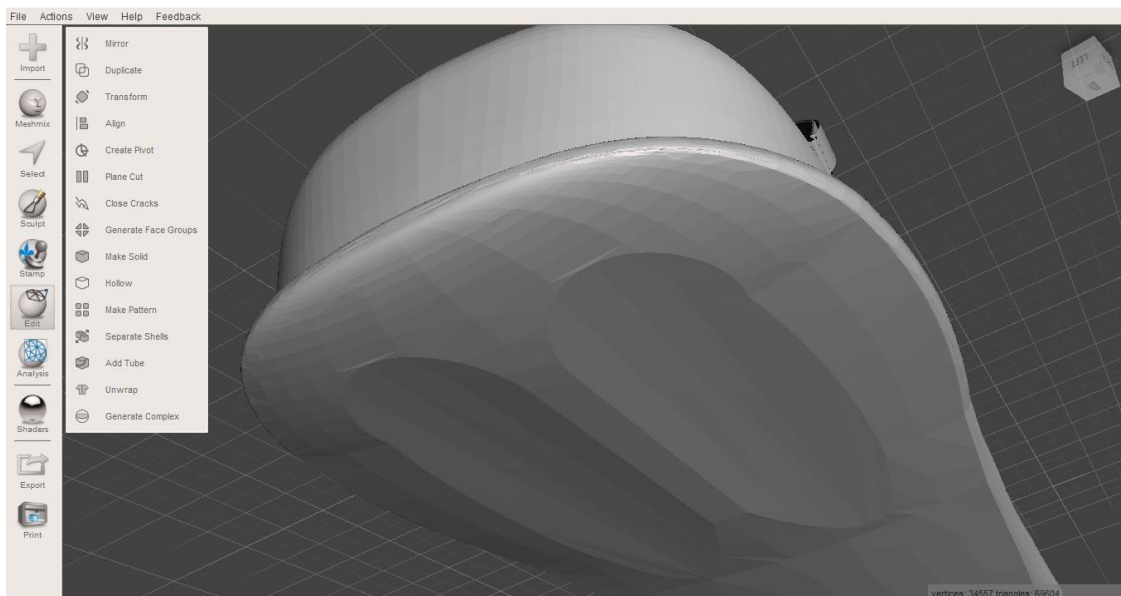
modelagem 3D nos softwares *Solidworks* e *Meshmixer*. Nessa modelagem é possível ver todas as partes e componentes da prancha.

Figura 59 - Modelagem 3D digital da alternativa final.



Fonte: a autora.

Figura 60 - Detalhe da parte inferior na modelagem 3D digital da alternativa final.



Fonte: a autora.

O formato da base da prancha é um meio termo entre os formatos da alternativa E e F. A alternativa E é demasiadamente reta e larga, enquanto a F é muito côncava e arredondada. Optou-se então por uma forma intermediária entre as duas, com o centro plano e as bordas arredondadas. O bico é consideravelmente mais estreito que a rabeta, garantindo estabilidade para a usuária ao mesmo tempo que não perde a manobrabilidade.

O encosto acompanha a forma e as medidas exatas da usuária, que é presa pelo cinto de segurança de Velcro e permite que ela se solte rapidamente caso seja necessário. O assento possui uma leve inclinação na posterior da coxa, fazendo com que os joelhos fiquem levemente flexionados.

O pé é acomodado em um rebaixo na base da prancha. As pernas ficam presas pela malha de tecido elástico, assim como na alternativa E. O fundo possui duas concavidades paralelas, que servem para dar mais estabilidade para a prancha. Optou-se por utilizar uma única quilha simples centralizada. Para surfar, deve-se utilizar um remo de duas pás convencionais.

4.2.2 Etapa Viabilização (5)

5 Etapa Viabilização

Memorial descritivo

Na Etapa 5 Viabilização são gerados os protótipos finais do produto desenvolvido para serem testados com o usuário em situação real, com o objetivo de verificar os fatores ergonômicos e estéticos do produto. Devido ao tempo necessário para a construção do protótipo em escala real e com o material adequado para testes com a usuária, não foi possível construí-lo até a finalização deste PCC. Portanto, nesta etapa foi construído o protótipo em escala reduzida e abordado os fatores de uso, estruturais, construtivos e estéticos de forma mais conceitual. Assim, esta será a última etapa utilizada da metodologia GODP, visto que a Etapa 6 Verificação não será aplicada.

O conteúdo desta etapa será melhor explicado por meio do Memorial descritivo.

4.2.2.1 Memorial descritivo

No Memorial descritivo é apresentado as características no novo produto e o seu processo produtivo.

- Conceito

A prancha Nat foi criada para que uma usuária paraplégica específica pudesse surfar, com bom desempenho e segurança. Sua forma diferenciada foi projetada com base nos dados antropométricos da mesma, objetivando a prática esportiva com segurança e promovendo a inclusão social e qualidade de vida da usuária.

O nome escolhido Nat é o radical das palavras nativa e natureza, que significam “o que nasceu em algum lugar ou pertence a certo lugar” e “aquilo que surge, nasce”. Esse nome remete ao vínculo sentimental da usuária com a praia e a sua prancha, conectando assim, os três componentes do projeto: o produto, a usuária e o contexto. Essas palavras remetem também aos conceitos aventura, natural e liberdade, escolhidos no painel semântico dos conceitos (Figura 38).

Figura 61 - Prancha Nat.



Fonte: a autora.

Sua forma mais larga na parte de trás garante a estabilidade da usuária, enquanto a parte da frente levemente mais estreita permite que a usuária surfe e execute manobras livremente. O bico mais arredondado impede que a prancha faça manobras muito bruscas. O assento e o encosto projetados para acomodar perfeitamente a usuária tornam a ação ainda mais segura e confortável. O cinto de segurança de Velcro com fivela mantém o quadril da usuária bem preso à prancha e permite que a mesma se solte imediatamente, caso a prancha vire e ela não consiga desvirar ou caso seja necessário. A elevação no deck mantém os joelhos da usuária levemente flexionados, gerando mais conforto a ela durante a prática do surf.

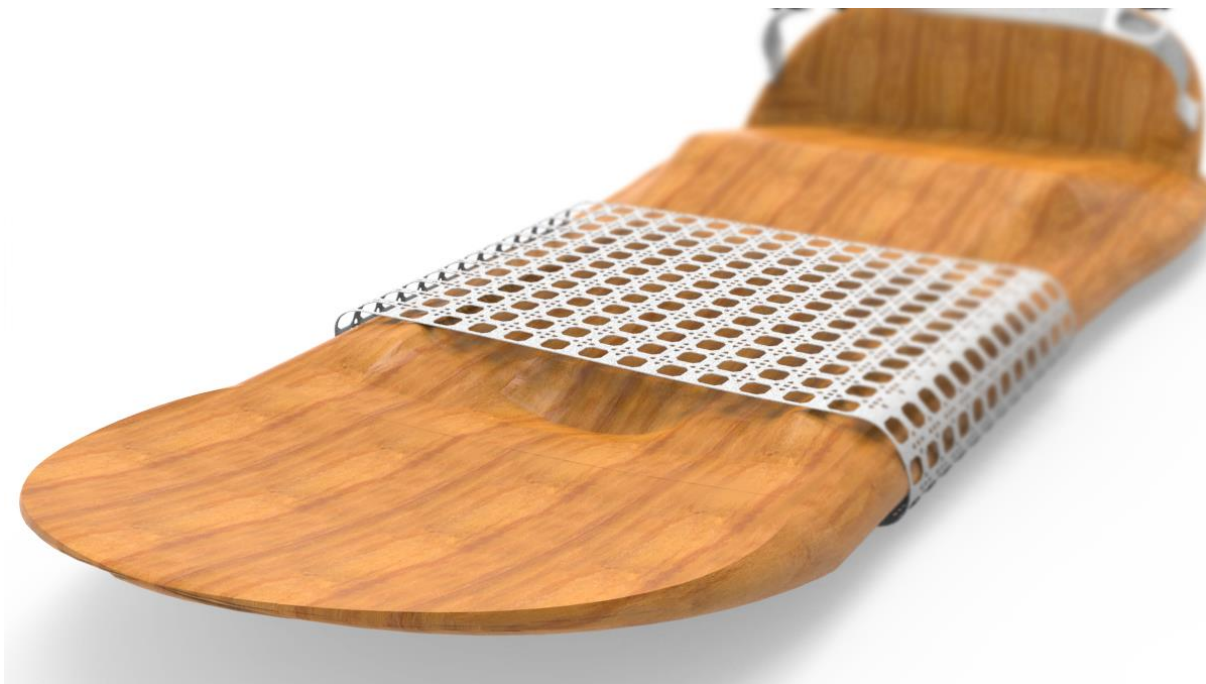
Figura 62 - Detalhe do assento e encosto da Prancha Nat.



Fonte: a autora.

O rebaixo no deck serve para acomodar os calcanhares, que por meio da malha de tecido elástico deixam as pernas bem presas à prancha, assegurando que as pernas da usuária não vão cair da prancha, machucando-se. Apesar disso, a usuária ainda consegue escapar facilmente caso seja necessário. Essa malha é feita da reutilização de tecido de Neoprene de roupas de borracha usadas. A padronagem da trama é cortada à laser, além do efeito estético, essa trama deixa a malha mais leve e maleável.

Figura 63 - Detalhe da malha e rebaixo para os pés da Prancha Nat.



Fonte: a autora.

A parte inferior da prancha possui duas concavidades paralelas, que servem para estabilizar e dar mais fluidez à prancha. A quilha única auxilia na direção e nas manobras.

Figura 64 - Detalhe da parte inferior da Prancha Nat.



Fonte: a autora.

A estética foi pensada cuidadosamente para agradar a usuária respeitando os conceitos e a proposta do projeto. A escolha do acabamento em madeira e dos detalhes em cores claras e neutras se alinha com o conceito de natural e simboliza o contexto, que é um ambiente de natureza.

- Fator de uso

Devido às limitações do projeto não foi possível desenvolver um protótipo apto para realizar os testes com a usuária no contexto real de forma segura. Sendo assim, foram feitas simulações de uso do produto pela usuária.

Figura 65 - Simulação de uso do produto pela usuária.



Fonte: a autora.

A prancha Nat é um equipamento esportivo de surf sentado, feito sob medida para uma usuária paraplégica. Para usar a prancha, a usuária necessitará de ajuda de mais uma pessoa para entrar no mar e subir na prancha com segurança.

A forma diferenciada da prancha Nat foi feita sob medida a partir dos dados antropométricos da usuária. A forma acompanha a postura que a usuária deverá manter durante a prática, sentada com o tronco à 90°, as pernas estendidas com uma elevação de aproximadamente 8° e os joelhos semi-flexionados entre 135° e 155°. No entanto, é importante esclarecer que essa não é uma postura estática, como se trata de uma prática esportiva, é evidente que a usuária irá se movimentar e não ficará sempre na mesma postura exata. Porém, essas medidas são parâmetros para que se possa garantir o conforto e a segurança da mesma.

A parte de trás da prancha, apresenta uma estrutura formada pelo assento, levemente rebaixado para acomodar o quadril, pelo encosto, a estrutura mais alta para apoiar a região lombar. O cinto de segurança também faz parte dessa estrutura, ele mantém a usuária presa com firmeza na prancha e caso a usuária necessite se soltar rapidamente, é só puxar a fivela. A parte de trás da prancha mais larga que outras pranchas de surf sentado, foi pensada para manter a estabilidade da usuária. A adequação mantém a usuária bem presa na prancha e assim, ela pode realizar as remadas e manobras com firmeza.

Os pés da usuária ficam acomodados no rebaixo feito no deck da prancha. O diferencial está na malha de tecido elástico que envolve a prancha e as pernas da usuária, evitando assim, acidentes devido à usuária não ter o controle das pernas. A malha de tecido de Neoprene reutilizado é uma solução importante pois consegue prender as pernas da usuária com firmeza sem perder a mobilidade.

O tamanho total da prancha é menor que outras pranchas convencionais adaptadas para pessoas paraplégicas, facilitando o transporte e o armazenamento da prancha.

- Fatores estruturais
 - Princípio funcional de uso

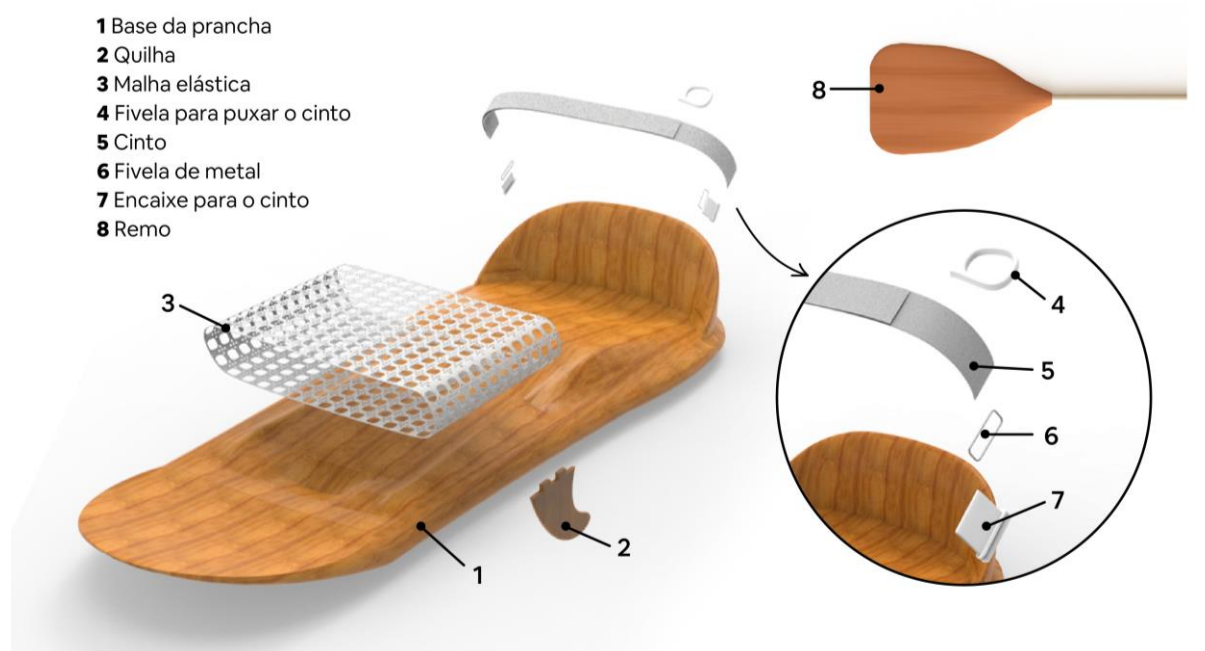
A prancha Nat é uma prancha de surf sentado, onde a usuária fica presa na prancha pelo quadril e pernas, e manobra a prancha com um remo.

Sua principal função é promover a prática segura e com bom desempenho do esporte pela usuária. O equipamento deve ser seguro para a usuária e ainda assim, tornar a prática do surf desafiadora.

o Componentes

A alternativa final é composta por 10 partes: a base da prancha, o cinto, dois encaixes para o cinto, duas fivelas de metal, a fivela para puxar o cinto, a quilha, a malha de tecido elástico e o remo (Figura 66).

Figura 66 - Vista explodida.

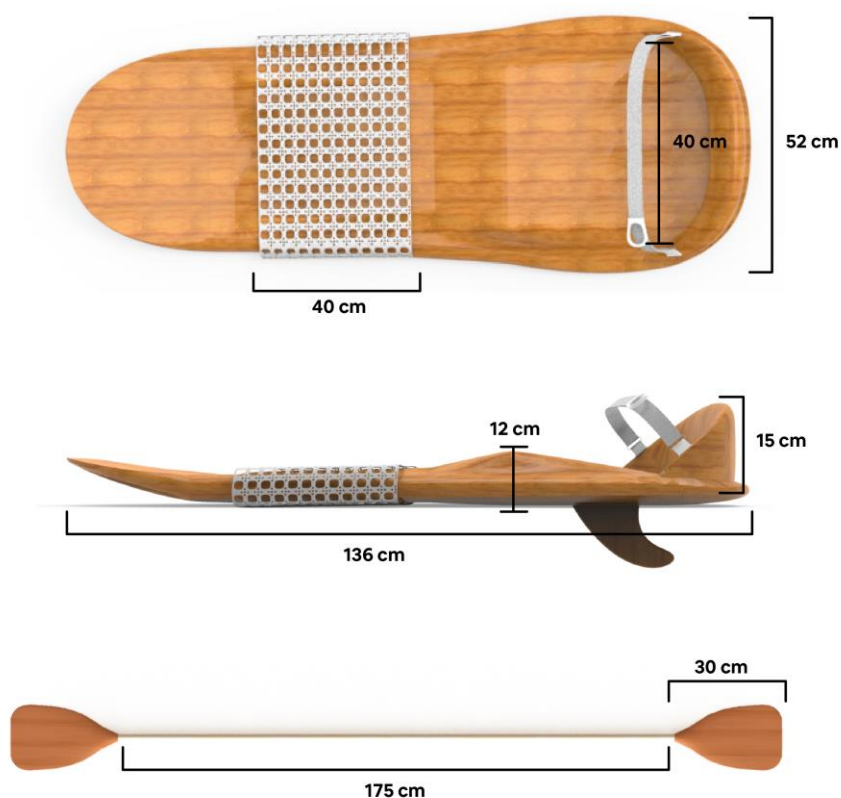


Fonte: a autora.

- Dimensões

As dimensões do novo produto foram baseadas nos dados antropométricos da usuária e em outras pranchas convencionais. Na figura 67 são apresentadas as dimensões finais da prancha Nat.

Figura 67 - Dimensões da prancha Nat.



Fonte: a autora.

- Fatores construtivos

- Materiais

Para a escolha dos materiais, foi considerado as informações obtidas na etapa de Levantamento de dados e os materiais que já são utilizados em produtos similares. Os fatores

que definiram a escolha foram a sustentabilidade, a durabilidade, a origem (natural ou sintético) e a estética.

- Madeira Balsa

A madeira Balsa, *Ochroma pyramidale*, pertence à família Malvaceae, é uma madeira nativa das regiões da América central e do norte da América do Sul. No Brasil, pode ser encontrada na região da Floresta Amazônica, nos Estados do Amazonas, Acre, Pará e Roraima, e também no Estado do Mato Grosso, onde é utilizada como madeira de reflorestamento (HELLMEISTER, 2017).

Sua principal característica é a baixa densidade, cerca de 140 kg/m³, aproximadamente um terço da densidade de outras madeiras comuns. Sua extrema leveza faz com que a madeira seja muito utilizada para construção de aeromodelos, maquetes e produtos flutuantes. Segundo Lorenzi (1992), também têm sido muito utilizadas para a recuperação de áreas degradadas devido ao seu acelerado ritmo de crescimento e boa tolerância à luz solar direta. Pode chegar até 30 metros de altura e o tronco com cerca de 90 cm de diâmetro em aproximadamente 7 anos.

A madeira Balsa é macia, fácil de trabalhar e possui boa flutuabilidade (HELLMEISTER, 2017), características que a qualificam para ser utilizada na construção de pranchas de surf.

- Cola de madeira

A cola de madeira é composta principalmente por Acetato de polivinila. O Acetato de polivinila é um polímero sintético, termoplástico, insípido e inodoro, também conhecido como PVA. Foi pela primeira vez produzido comercialmente na Alemanha, em 1920 (MESQUITA, 2002).

O PVA possui as mais variadas aplicações, a nível comercial, devido a excelente resistência química, propriedades físicas e por ser biodegradável (CARVALHO, 2012). Segundo Carvalho (2012), os campos de aplicação do PVA incluem a indústria têxtil, produtos farmacêuticos, produtos adesivos (colas), indústria da construção civil, entre outros. Esta vasta

gama de aplicações faz com que o Acetato de polivinila seja a resina sintética mais produzida no mundo.

- Resina de poliéster Cristal

A resina de poliéster é muito utilizada pela indústria das pranchas de surf. Ela é um composto plástico termofixo que, após curada dá origem à produtos extremamente resistentes e duráveis. A resina de poliéster Cristal é encontrada comercialmente no estado líquido juntamente com um catalisador ou aditivo para acelerar a cura. Ao serem misturados, a resina passa do estado líquido para o estado sólido, e o processo não pode mais ser revertido (SERCEL, 2019). Segundo Junior (2017), também é caracterizada pela leveza, devido a seu baixo peso específico, e boa resistência química e mecânica contra intempéries.

- Neoprene®

Neoprene é o nome comercial para o polímero Cloropreno, uma borracha sintética expandida sob alta pressão e temperatura. O material foi desenvolvido e patenteado pela DuPont, uma das principais empresas do ramo da indústria química e comercializado a partir de 1932. Atualmente existem diversos fabricantes que produzem borrachas muito similares ao Neoprene (SCAGLIUSI, 2007).

De acordo com Scagliusi (2007), o Neoprene é um material bastante versátil, caracterizado pela leveza, proteção térmica, resistência mecânica e resistência à intempéries climáticas. A dificuldade que se têm em relação ao Neoprene é quanto ao seu descarte ou re inserção ao ciclo produtivo, pelo fato do material ser um polímero não-biodegradável e termorrígido, causador de forte impacto ambiental. Tendo em vista esses fatores, a melhor alternativa neste cenário é a reciclagem e reutilização do material.

Dentre as inúmeras aplicações do Neoprene (LIMA; ROCHA; KONAGANO, 2012) está a fabricação de roupas de borracha para o surf. Visto a grande dificuldade em relação ao descarte e reciclagem do Neoprene somado ao fato de ser um material muito utilizado na indústria do surf, viu-se a oportunidade de empregar o Neoprene neste projeto. Ele foi escolhido

para a malha que prende as pernas da usuária. Esta solução supre parcialmente tanto as necessidades do projeto quando as questões relacionadas ao impacto ambiental do material.

- Fixadores de gancho e argola Velcro®

Os fixadores de gancho e argola Velcro foram inventados pelo engenheiro e eletricitista suíço Georges de Mestral, em 1948. De Mestral patenteou sua invenção em 1955 e iniciou a comercialização de seu produto na mesma década (VELCRO®, 2019).

O sistema de fixação consiste em dois componentes de nylon e poliéster: uma tira de tecido linear com ganchos muito pequenos e outra tira de tecido com argolas tão pequenas quanto os ganchos. As tiras se grudam fortemente ao se encostarem e se soltam ao serem puxadas em sentidos opostos (CIÊNCIA HOJE, 2006).

Desta forma, o fixador de gancho e argola se mostra adequado para ser utilizado no cinto de segurança da prancha Nat, pois consegue prender a usuária firmemente e caso seja necessário, ela também consegue soltar o cinto rápido. Os fixadores funcionam da mesma forma na água, sem estragar ou comprometer sua função.

o Processo de produção

O processo produtivo se inicia com a preparação do modelo tridimensional digital da base da prancha, que será desbastada na CNC Router. O modelo digital deve possuir as dimensões corretas e ser salvo em um arquivo compatível com a máquina CNC Router.

Após a preparação do modelo digital, deve-se preparar a máquina CNC Router e a madeira para iniciar o processo de desbaste. A madeira Balsa utilizada vêm do fornecedor em blocos de aproximadamente 10 cm x 10 cm x 90 cm. Esses blocos devem ser unidos com cola sob pressão para formar um bloco maior. Este bloco maior é colocado na CNC Router e inicia-se o processo de desbaste, que ao final gera a peça da base da prancha. Para finalizar essa etapa do processo, deve-se observar se é necessário fazer algum ajuste ou correção na peça. Em seguida, deve-se colocar os encaixes para a quilha e para o cinto. Para isso, são feitas pequenas cavidades onde serão colocados e colados os encaixes.

Em seguida é feito o acabamento com lixa. A superfície da prancha deve estar completamente lisa e limpa para receber a resina. A resina é aplicada em toda a superfície da prancha, em um lado de cada vez aguardando o tempo de secagem adequado. Quando finalizada a aplicação da resina, é feito um polimento para deixá-la brilhante e perfeitamente lisa.

Na última etapa do processo, a quilha deve ser colada, o cinto deve ser colocado no encaixe e a malha de Neoprene deve ser cortada à laser e costurada.

- Desenho técnico

Os desenhos técnicos referentes à prancha de surf Nat encontram-se no Apêndice D.

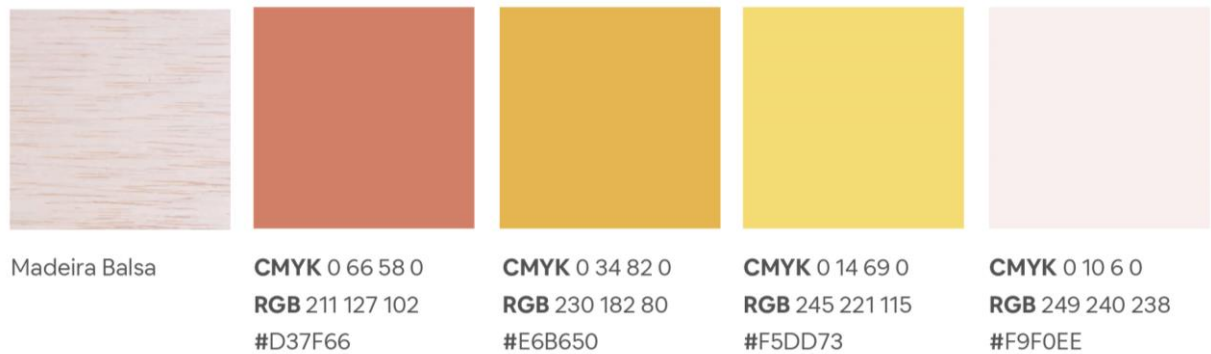
- Fatores estéticos

A prancha de surf Nat teve sua estética desenvolvida pensando na usuária do produto e nos conceitos do projeto. Os fatores estéticos que foram abordados foram a escolha de texturas e cores e o desenvolvimento de um logo.

A estrutura da prancha é orgânica e foi escolhido manter a aparência da madeira Balsa utilizada para sua estrutura. A usuária aprecia bastante as cores e texturas naturais, quando se colocou a possibilidade de fazer a prancha em madeira, a usuária demonstrou bastante aceitação. Para as peças do cinto e da malha de Neoprene buscou-se utilizar as cores claras, como o branco para harmonizar com a textura da madeira.

Além disso, foi elaborado uma identidade visual para representar esse produto e identificá-lo com a usuária. O nome Nat, como dito anteriormente, é o radical das palavras nativa e natureza, que significam “o que nasceu em algum lugar ou pertence a certo lugar” e “aquilo que surge, nasce”. Esse nome remete ao vínculo sentimental da usuária com a praia e a sua prancha, conectando assim, os três componentes do projeto: o produto, a usuária e o contexto. Sendo assim, a identidade visual desenvolvida possui o nome Nat escrito em tipografia cursiva e três faixas de cor, formando o nascer-do-sol, momento que é muito apreciado pelos surfistas e também pela usuária do produto. A identidade visual também foi feita na variação somente com os contornos em preto, com a intenção de ser aplicada no produto utilizando a técnica de pirografia.

Figura 68 - Texturas e cores do projeto.



Fonte: a autora.

Figura 69 – Identidade visual da prancha Nat.



Fonte: a autora.

- Fatores sociais

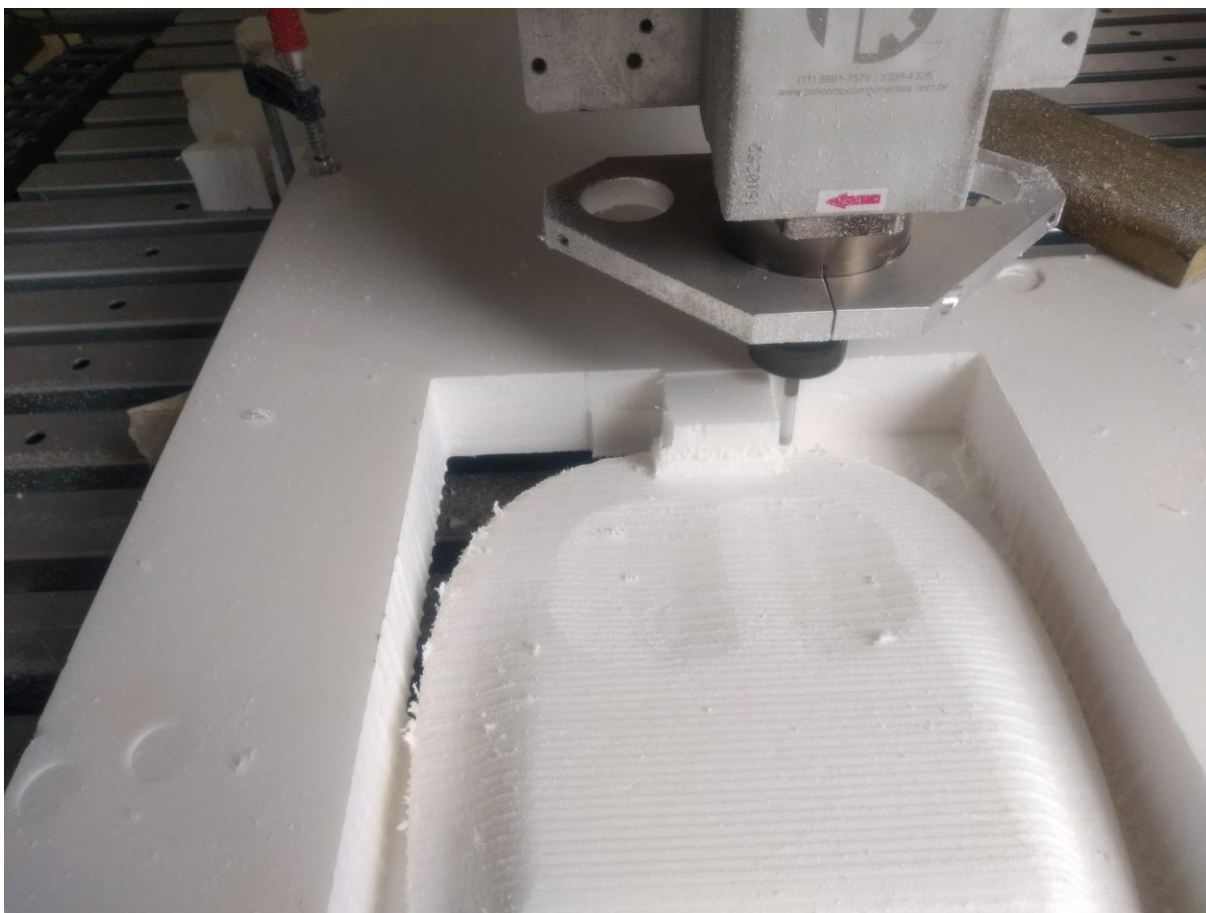
A prancha Nat é uma prancha de surf para uma usuária surfista, que possui limitações motoras nos membros inferiores e vive na cidade de Florianópolis. Este é um projeto social, cujo objetivo desde o início foi ajudar a usuária no seu desempenho esportivo, desenvolvendo um produto mais ergonômico e seguro em relação ao uso. E desta forma, promover a inclusão social por meio do esporte e do design de produto.

- Modelo em escala reduzida

Foi elaborado um modelo em escala reduzida para representar o produto final deste projeto. O modelo desenvolvido possui 45% do tamanho do produto real e para sua construção foram utilizadas as ferramentas de fabricação digital CNC router, impressora 3D e corte à laser.

Para iniciar a construção do modelo em escala reduzida, o modelo digital da base da prancha foi redimensionado para 45% do tamanho original. Depois disso, o arquivo do modelo foi para a máquina de CNC Router para fazer o desbaste do bloco de material. Foi utilizado um bloco de isopor XPS neste processo. A base e o encosto da prancha foram feitos separados e depois colados.

Figura 70 - Desbaste na CNC Router.



Fonte: a autora.

Figura 71 - Base e encosto do modelo da prancha



Fonte: a autora.

Após o desbaste do material, foi feito acabamento com lixa e cola branca para impermeabilização. Depois disso, as partes da prancha foram revestidas com papel de parede com textura de madeira.

Figura 72 - Revestimento com papel texturizado de madeira.



Fonte: a autora.

Para finalizar as partes que representam madeira, foi aplicado resina de poliéster Cristal e verniz de brilho em spray.

Figura 73 - Aplicação de resina e verniz de brilho.



Fonte: a autora.

As peças do cinto de segurança foram feitas na impressora 3D com filamento ABS. Depois de impressas elas foram coladas na prancha juntamente com o cinto de velcro.

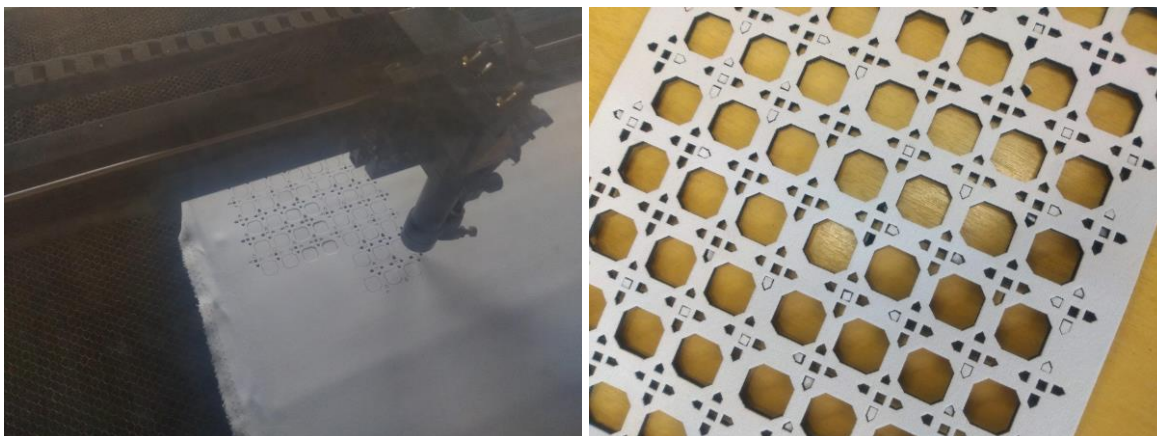
Figura 74 - Peças do cinto de segurança.



Fonte: a autora.

Para finalizar o modelo em escala reduzida, a malha de tecido elástico foi cortada na máquina de corte à laser e depois costurada a mão.

Figura 75 - Corte da malha de tecido elástico



Fonte: a autora.

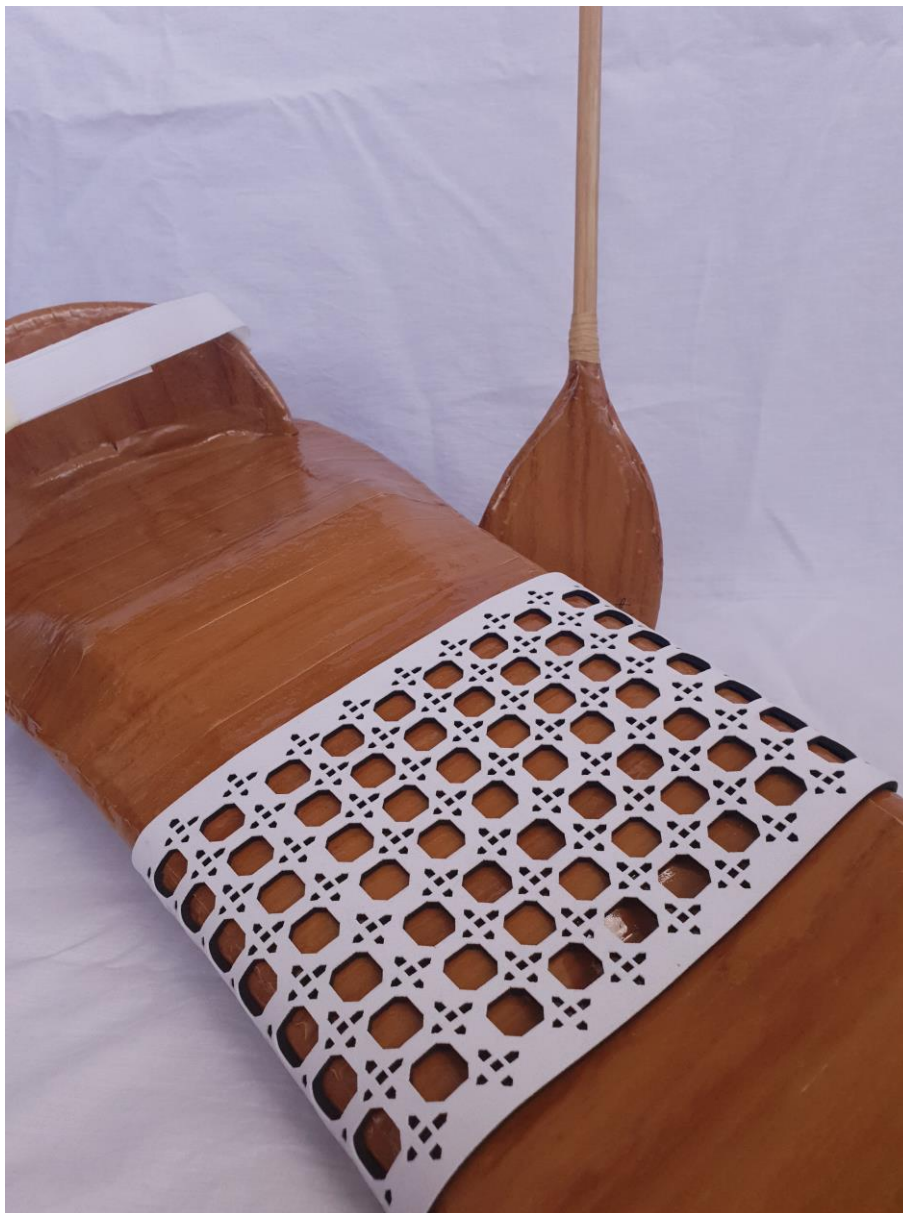
Desta forma, o resultado do modelo final em escala reduzida será apresentado nas figuras abaixo:

Figura 76 - Modelo final em escala reduzida: foto 1



Fonte: a autora.

Figura 77 - Modelo final em escala reduzida: foto 2



Fonte: a autora.

Figura 78 - Modelo final em escala reduzida: foto 3



Fonte: a autora.

5 CONCLUSÃO

O esporte e, mais especificamente o surf, é uma importante ferramenta para a inclusão social, além dos diversos benefícios como a promoção da saúde e da educação, vida social e integração e preservação do meio ambiente. No mercado, contudo, existe pouca oferta de equipamentos específicos para o público paraplégico e a maioria das pessoas não têm acesso à uma prancha personalizada. Neste contexto, muitas pessoas optam por adaptar suas próprias pranchas, muitas vezes de forma inadequada, o que pode levar o usuário a ter desconforto, lesões e até acidentes enquanto surfa. Portanto, o objetivo deste projeto foi desenvolver uma prancha de surf para uma usuária paraplégica, proporcionando uma prática esportiva segura e desafiadora.

Ao longo deste projeto, foi possível compreender características importantes do produto, usuária e contexto de uso. Essas informações foram essenciais para a etapa de geração dos requisitos de projeto e geração de alternativas, que foram a base para a criação da prancha.

Do mesmo modo, as entrevistas e o contato direto com a usuária também foram extremamente importantes. Além de gerar empatia, possibilitou visualizar o produto, a usuária e o contexto de uso interagindo de forma simultânea e permitiu a percepção de aspectos importantes, tudo isto seguindo o foco central deste projeto que é o Design Centrado no Usuário.

Como resultado, a prancha de surf Nat foi criada para suprir a necessidade de uma usuária, surfista e paraplégica, que demandava um equipamento personalizado, baseado nas suas medidas antropométricas e prezando pela sua segurança, conforto e bom desempenho. Segundo mencionado, este projeto seguiu as orientações do GODP, que tem o ser humano como abordagem principal.

Percebe-se que, por meio do design no contexto do esporte com o uso de metodologia, ferramentas e técnicas, desenvolveu-se um produto novo para uma usuária com limitações físicas, promovendo a sua inclusão social e permitindo que ela possa praticar seu esporte com segurança. Além da prancha de surf, este projeto também abordou o método de produção voltado às pranchas de surf personalizadas. Esse método de produção envolveu o uso de softwares de modelagem digital 3D e o equipamento de fabricação digital CNC Router, que se apresentou viável e poderá ser adaptado para outros modelos de prancha, não ficando restrito

ao modelo do projeto. Ainda assim, apesar da prancha Nat ter sido desenvolvida para uma usuária em específico, ela pode ser produzida para qualquer outra pessoa, desde que se façam as adequações antropométricas.

Durante toda a jornada acadêmica foi possível adquirir conhecimentos que contribuíram diretamente para o desenvolvimento deste trabalho. Desde metodologia, desenho, prototipagem, conhecimento dos softwares, entre muitos outros ensinamentos abordados no curso, que fundaram uma base sólida que permitiu a aplicação destes conhecimentos nesse projeto.

No Núcleo de Gestão de Design e Laboratório de Design e Usabilidade (NGD/LDU) tive a oportunidade de, por dois anos consecutivos, ser bolsista de Iniciação Tecnológica (PIBITI CNPq) onde pude participar de projetos reais de desenvolvimento de produtos, tive contato com o meio da pesquisa científica e pude aprender a manusear equipamentos como o scanner 3D e impressora 3D. Tive também a oportunidade de aprender com excelentes professores a priorizar a parte humana do design por meio do desenvolvimento de projetos centrados no usuário. Essa visão abordada na metodologia GODP permitiu criar um produto adequado às necessidades reais da usuária. Além de tudo, foi possível adquirir conhecimentos e trocar informações com os colegas que também integram o NGD/LDU, um espaço que é multidisciplinar.

Na continuação deste trabalho, pretende-se construir o protótipo em escala real e com os materiais adequados para então, na próxima fase, fazer os testes com a usuária, a validação de informações e eventuais alterações necessárias para a alternativa final. Nesta fase de testes e validação, poderão ser utilizados os equipamentos disponíveis no NGD/LDU, tais como o de captura de movimentos e de termografia. Com o resultado dessa avaliação, pretende-se materializar o produto final para entregar à usuária.

Por fim, desenvolver este trabalho foi muito especial, foi muito gratificante a oportunidade de criar um produto para uma usuária real, que atenda suas necessidades. Ter a usuária próxima, durante todo o percurso do desenvolvimento do trabalho foi muito especial. Além do produto final, este projeto foi muito importante para finalizar minha graduação, possibilitou a aplicação e o aprimoramento dos meus conhecimentos em design e desta forma, o reconhecimento e gratificação por toda a minha trajetória acadêmica.

6 REFERÊNCIAS

ALI, Alessandra Caroline Aranha. **Lesão de ombro na remada do surf**. Disponível em: <<https://interfisio.com.br/lesao-de-ombro-na-remada-do-surf/>>. Acesso em: 9 de maio 2019.

AMARAL, Ananda Veras de; DIAS, Cléber Augusto Gonçalves. Da praia para o mar: motivos à adesão e à prática do surf. **Licere**, Belo Horizonte, v. 3, n. 11, p.1-22, dez. 2008.

ANDRADE, Luis Guilherme Albuquerque de. **O espaço público da praia: reflexões sobre práticas cotidianas e democracia no Porto da Barra em Salvador**. 2015. 139 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2015.

Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). **Busca de Normas Brasileiras (ABNT NBR)**. Disponível em: <<http://www.abnt.org.br/>>. Acesso em: 27 jun. 2019.

ASSOCIAÇÃO SURF SEM FRONTEIRAS. Nossos princípios. Disponível em: <<https://www.surfsemfronteiras.com/>>. Acesso em: 14 abr. 2019.

BIANCHETTI, Lucídio; FREIRE, Ida Mara. **Um olhar sobre a diferença interação, trabalho e cidadania**. 7. ed. Campinas: Campinas, 2006.

BILLABONG. **Billabong**. Disponível em: <<https://br.billabong.com/>>. Acesso em: 31 maio 2019.

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Gestão de Resíduos**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/a3p/eixos-tematicos/gest%C3%A3o-adequada-dos-res%C3%ADduos.html>>. Acesso em: 16 abr. 2019.

BUENO, T. Evolução e retrocesso às raízes. *Alma Surf*, São Paulo, v. 7, n. 39, p.142, jul./ago. 2007.

CARVALHO, Pedro José. **Betões e Argamassas Modificados com Incorporação de PVA**. 2012. 84 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Civil, Universidade do Minho, Minho, 2012.

CIÊNCIA HOJE. São Paulo: Universidade de São Paulo, v. 174, Nov. 2006.

DIAS, Gustavo de Souza et al. Análise da Biomecânica da Canoagem: Caiaque e Canoa. In: JORNADA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA, 4., 2012, Muzambinho. **Artigo**. Muzambinho: Ifsuldeminas, 2012. p. 34 - 42.

DREYFUSS, Henry. **As medidas do homem e da mulher: Fatores humanos em design**. Porto Alegre: Bookman, 2005. 104 p.

ERTEL, Lurdete. **Catarinense fatura R\$ 3,5 mi com fabricação de pranchas de surfe**. 2016. Revista Forbes. Disponível em: <<https://forbes.com.br/negocios/2016/09/catarinense-fatura-r-35-mi-com-fabricacao-de-pranchas-de-surfe/>>. Acesso em: 14 maio 2019.

FAVA, Oscar. **Mole y Galheta**. 2016. Disponível em: <<https://www.flickr.com/photos/oscarfava/24404013579/>>. Acesso em: 26 jun. 2019.

FINNEY, Ben; HOUSTON, James. **Surfing: A History of the Ancient Hawaiian Sport**. São Francisco: Pomegranate Artbooks, 1996. 177 p.

FLORIANÓPOLIS (Município). Lei nº 4601, de 05 de janeiro de 1995. **Regulamenta A Atividade Náutica de Lazer nos Balneários de Florianópolis e Estabelece Outras Providências**. Florianópolis, SC, v. 380. Disponível em: <<https://cm.jusbrasil.com.br/legislacao/1000347/lei-4601-95>>. Acesso em: 16 abr. 2019.

GARCIA, Vera. **15 praias acessíveis no Brasil**. 2016. Deficiente ciente: O blog da inclusão e cidadania. Disponível em: <<https://www.deficienteciente.com.br/10-praias-acessiveis-no-brasil.html>>. Acesso em: 20 jun. 2019.

GOLD, John R.; GOLD, Margaret M.. Access for all: the rise of the Paralympic Games. **Journal Of The Royal Society For The Promotion Of Health**. Londres, p. 133-141. Maio 2007.

GRIJÓ, Paulo Eduardo Antunes **Alternativas de recuperação dos resíduos sólidos gerados na produção de pranchas de surfe**. 2004. 149 f. Pós graduação (Dissertação) - Curso de Engenharia Ambiental, Departamento de Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004. Disponível em: <<http://www.tede.ufsc.br/teses/PGEA0191.pdf>>. Acesso em: 16 abr. 2019.

GUTEMBERG, Alex. **A história do surf no Brasil**. São Paulo: Fluir, 1989. 220 p.

HAWAII VIRTUAL. **Street wear: saiba tudo sobre esse estilo**. 2016. Disponível em: <<https://blog.hawaiivirtual.com.br/street-wear-saiba-tudo-sobre-esse-estilo/>>. Acesso em: 30 maio 2019.

HELLMEISTER, Victor. **Painel OBS de resíduo de madeira Balsa (Ochroma pyramidale)**. 2017. 145 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia e Ciências dos Materiais, Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2017.

INSTITUTO ANTÔNIO HOUAISS. **Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2001.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Censo demográfico 2010**. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9662-censo-demografico-2010.html?=&t=destaques>>. Acesso em: 27 de jun. 2019.

INTERNATIONAL SURF ASSOCIATION (Estados Unidos). **Adaptive Surfing**. 2018. Disponível em: <<https://www.isasurf.org/development-programs/adaptive-surfing/>>. Acesso em: 29 abr. 2019.

INTERNATIONAL SURF ASSOCIATION (Estados Unidos). **Adaptive Surfing Rulebook**. 2018. Disponível em: <<http://www.isasurf.org/wp-content/uploads/downloads/2018/09/2018-WASC-Rulebook-Final.pdf>>. Acesso em: 9 de maio 2019.

INTERNATIONAL SURF ASSOCIATION (Estados Unidos). **ISA initiates application process for para surfing's inclusion at Paris 2024 Paralympic Games**. 2017. Disponível em: <<https://www.isasurf.org/isa-initiates-application-process-for-para-surfings-inclusion-at-paris-2024-paralympic-games/>>. Acesso em: 2 jun. 2019.

INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON SITTING POSTURE, 1968, Zurich. **Sitting posture**. Londres: Taylor And Francis, 1969. 253 p.

ITO, Carolina. **Adaptar é viver**. 2018. Revista Trip. Disponível em: <<https://revistatrip.uol.com.br/trip/equipe-brasileira-de-surf-adaptado-se-tornou-bicampea-mundial-e-alcino-pirata-levou-o-ouro>>. Acesso em: 24 abr. 2019.

JAY DIMARTINO. **Thought Co: The history of the surfboard**. Disponível em: <<https://www.thoughtco.com/the-history-of-the-surfboard-3154870>>. Acesso em: 13 maio 2019

JESUS, Abel Ribeiro de et al. **Serviço brasileiro de respostas técnicas: Fabricação de pranchas de surf**. Bahia: Instituto Euvaldo Lodi, 2013. 25 p.

JUNIOR, Zulmar Jofli dos Santos. **Fabricação e caracterização de um compósito com matriz de resina poliéster ortoftálica e carga de fibras de agave (Angustifolia haw)**. 2017. 138 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia Mecânica, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2017.

KAMPION, Drew; BROWN, Bruce. **Uma História da Cultura do Surf**. Los Angeles: Taschen, 2003. 216 p..

LIMA, Ana Carolina A. C. de; ROCHA, Gabrielle S. da; KONAGANO, Noemy Yuri H.. **A utilização de plásticos na construção civil**. In: XL CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA, 2012, Belém.

LIMA, Bruno de. **Basquete em cadeira de rodas**. 2016. Rede Nacional do Esporte. Disponível em: <<http://www.rededoesporte.gov.br/pt-br/megaeventos/paraolimpiadas/modalidades/basquete-em-cadeira-de-rodas>>. Acesso em: 30 jun. 2019.

LORENZI, Harri. **Árvores Brasileiras: Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa: Plantarum, 1992.

LOPES, João Taborda; CRUZ, Gonçalo; MASDEMONT, Mariona. Adaptive Surfing: Leisure, competition or therapy? **Brazilian Journal Of Education, Technology And Society (BRAJETS)**. Portugal, p. 148-159. Jan. 2018.

LUCCHESI, Renata. **Como será o surf na Olimpíada?** 2017. Revista Veja. Disponível em: <<https://veja.abril.com.br/blog/na-onda-do-surfe/como-sera-o-surfe-na-olimpiada/>>. Acesso em: 2 jun. 2019.

MACHADO, Helena Cristina. A construção social da praia. **Sociedade e Cultura**, Minho, v. 13, n. 1, p.201-218. 2000.

MARTINS, Laura. **Vila da Praia do Forte: acessibilidade.** 2017. Disponível em: <<http://cadeiravoadora.com.br/vila-da-praia-do-forte-acessibilidade/>>. Acesso em: 10 jun. 2019.

MEDICI, Cássio. **Afinal, o que é streetwear?** 2018. Disponível em: <<https://streetwearbr.com/2018/07/afinal-o-que-e-streetwear.html>>. Acesso em: 29 maio 2019.

MENEZES, Elisa. **Super Interessante: Como se faz uma prancha de surfe?.** 2018. Disponível em: <<https://super.abril.com.br/mundo-estranho/como-se-faz-uma-prancha-de-surfe/>>. Acesso em: 05 abr. 2019.

MESQUITA, Andrea Cercan. **Estudo da polimerização do Acetato de vinila utilizando a radiação ionizante.** 2002. 90 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências - Tecnologia Nuclear, Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, São Paulo, 2002.

MILIOLI, João Paulo Meller. **Análise do processo de *preshape* de pranchas de surf com utilização de ferramenta de corte à quente.** 2018. 49 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Mecatrônica, Instituto Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2018.

MOUTINHO, Luis; LEAL, Carmo. Surf tribal behaviour: A sports marketing application. **Marketing Intelligence & Planning**. Bradford, p. 668-690. out. 2007.

NICHOLS, Wallace. **Blue Mind: The surprising science that shows how being near, in, on, or under water can make you happier, healthier, more connected, and better at what you do.** Nova York: Back Bay Books, 2014.

OLIVEIRA, Andréia. **Laminação em madeiras para fabricação de móveis.** Centro de Produções Técnicas. Disponível em: <<https://www.cpt.com.br/cursos-marcenaria/artigos/laminacao-em-madeiras-para-a-fabricacao-de-moveis>>. Acesso em: 21 out. 2019.

PARTICIPANTE A. **Entrevista com pessoas paraplégicas que praticam o surf adaptado.** (jul 2019). Entrevistador: Camila Agostinho Faccio. Florianópolis, 2019. O questionário completo está transcrito no Apêndice B deste Projeto de Conclusão de Curso.

PARTICIPANTE B. **Entrevista com pessoas paraplégicas que praticam o surf adaptado.** (jul 2019). Entrevistador: Camila Agostinho Faccio. Florianópolis, 2019. O questionário completo está transcrito no Apêndice B deste Projeto de Conclusão de Curso.

PENG, Chenchen; YAMASHITA, Kazuo; KOBAYASHI, Eiichi. Effects of the Coastal Environment on Well-being. **Journal Of Coastal Zone Management.** Kobe, p. 1-7. jan. 2016.

PHEASANT, Stephen. **Bodyspace:** Anthropometry, Ergonomics and the Design of Work. 2. ed. Londres: Taylor And Francis, 1998. 244 p.

PRANCHAS adaptadas para deficientes - Cisco Arana. Santos, São Paulo: Ocean Travel, 2016. (3 min.). Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=mjzLVUbsW9s>>. Acesso em: 10 abr. 2019.

QUIKSILVER. **Quiksilver.** Disponível em: <<https://www.quiksilver.com.br/>>. Acesso em: 31 maio 2019.

RICCIARDELLI, Alvaro. **Paying tribute to the man who started the Paralympic Games.** 2012. BBC News. Disponível em: <<https://www.bbc.com/news/av/uk-17703391/paying-tribute-to-the-man-who-started-the-paralympic-games>>. Acesso em: 30 jun. 2019.

RIPCURL. **RipCurl Australia.** Disponível em: <<https://www.ripcurl.com.au/>>. Acesso em: 31 maio 2019.

ROCHA, Robson Vander Canarin da. **Gestão ambiental e sustentabilidade: uma proposta para as empresas fabricantes de pranchas de surfe.** 2011. 67 f. TCC (Graduação) - Curso de Administração, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2011.

RVCA. **Rvca.** Disponível em: <<https://www.rvca.com/>>. Acesso em: 31 maio 2019.

SANTOS, Marcelo Vieira dos. **Determinação dos níveis de utilização da capacidade produtiva dos fabricantes de pranchas de surfe na cidade de Florianópolis.** 2018. 83 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia de Produção Civil, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2018.

SCAGLIUSI, Sandra Regina. **Estudo do reaproveitamento da borracha cloropreno pela aplicação da tecnologia de microondas.** 2007. 68 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Tecnologia Nuclear - Materiais, Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, São Paulo, 2007.

SEGABINAZZI, Rodrigo Costa; NIQUE, Walter Meucci; PINTO, Diego Costa. O Estilo de Vida da Tribo do Surf e a Cultura de Consumo que a envolve. In: ENCONTRO DA ANPAD, 35., 2011, Rio de Janeiro. **Artigo.** Maringá: Anpad, 2011. p. 1 - 17.

SERCEL: Soluções em fibras. **Resina poliéster - Tudo que você precisa saber.** Disponível em: <<http://www.sercel.com.br/blog/resina-poliester.html>>. Acesso em: 21 out. 2019.

SIQUEIRA, Denise; PERES, Lino Fernando Bragança; BOSQUETTI, Marcos Abilio. Praias Acessíveis e Surf Adaptado no Brasil: inovação social baseado no Design Universal. **Cuadernos del Centro de Estudios En Diseño y Comunicación**, Palermo, v. 83, n. 21, p.145-162, jun. 2019.

SIQUEIRA, Denise. **Praias acessíveis: uma análise jurídica e espacial para Florianópolis a partir da convenção da ONU (CRPD) e da premissa do desenho universal**. 2017. 323 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2017.

SUSTAINABLE Surf. Disponível em: <<https://sustainableurf.org/>>. Acesso em: 06 de maio 2019.

TAKAYAMA, Letícia. **Desenvolvimento de um calçado para mulheres com Hálux Valgo (Joanete)**. 2017. 173 f. TCC (Graduação) - Curso de Design, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2017.

THE NATIONAL GALLERY (Londres). **The beach at Trouville, Claude Monet**. Disponível em: <<https://www.nationalgallery.org.uk/paintings/claude-monet-the-beach-at-trouville>>. Acesso em: 23 jul. 2019.

VELCRO®. **Quem somos**. Disponível em: <<https://www.velcro.com.br/quem-somos/>>. Acesso em: 29 out. 2019.

VOLCOM. **Volcom**. Disponível em: <<https://www.volcom.com.br/>>. Acesso em: 31 maio 2019.

WINNICK, Joseph; PORRETTA, David. **Adapted Physical Education and Sport**. 6. ed. Champaign: Human Kinetics, 2016.

ZAMBON, Matheus Moraes; LUNA, Mônica Maria Mendes; CAMPOS, Lucila Maria de Souza. Pranchas de surf de diferentes materiais: uma análise da logística reversa. **Revista Metropolitana de Sustentabilidade**, São Paulo, v. 6, n. 1, p.139-156, jan. 2016.

ZEE, David Man Wai. **Museu do Amanhã: Oceanos, a nova fronteira humana**. Disponível em: <<https://museudoamanha.org.br/livro/16-oceanos-a-nova-fronteira-humana.html>>. Acesso em: 27 maio 2019.

ZENI, Alexandre Lima. **Caracterização das capacidades físicas do surf e fundamentos para a prática**. 2002. 38 f. Monografia (Especialização) - Curso de Bacharelado em Esporte, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.

ZUCCO, Fabricia Durieux; MESQUITA, Alexandre; PILLA, Armando. **Surf - Um mercado em evolução**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DA COMUNICAÇÃO, 25., 2002, Salvador/ba. Anais. Salvador: Intercom, 2002. p. 1 – 17

7 APÊNDICES

APÊNDICE A - Questionário para pessoas paraplégicas

Este questionário está inserido na Etapa Levantamento de Dados da metodologia GODP. Ele foi aplicado entre os dias 16 e 27 de maio de 2019 e obteve 37 respostas.

Qual a sua idade?

Menos de 18 anos (16,2% - 6 respostas)

Entre 18 e 25 anos (24,3% - 9 respostas)

Entre 26 e 35 anos (21,6% - 8 respostas)

Entre 36 e 45 anos (16,2% - 6 respostas)

Mais que 45 anos (21,6% - 8 respostas)

Qual gênero você se identifica?

Masculino (70,3% - 26 respostas)

Feminino (29,7 - 11 respostas)

Em que cidade você mora?

São Paulo - SP (11 respostas), Rio de Janeiro - RJ, Saquarema - RJ, Belo Horizonte - MG, Brasília - DF, Vitória - ES, São Bernardo do Campo - SP, João Pessoa - PB, Brazlândia - DF, Ipuã - SP, Ji-Paraná - RO (2 respostas), Sobral - CE, Francisco Morato - SP, Cuiabá - MT, Ipatinga - MG, Itapema - SC, Florianópolis - SC (2 respostas), Fortaleza - CE, Indaiatuba - SP (2 respostas), Ituiutaba - MG, Curitiba - PR, Ilha Solteira - SP, Limeira - SP, Balneário Camboriú - SC.

Você é paraplégico?

Sim (91,9% - 34 respostas)

Não (8,1% - 3 respostas)

Se sim, há quanto tempo?

Menos de 1 ano (2,9% - 1 respostas)

Entre 1 e 5 anos (28,6% - 10 respostas)

Entre 6 e 10 anos (8,6% - 3 respostas)

Mais de 10 anos (60% - 21 respostas)

Você pratica esportes e/ou atividades físicas de cadeiras de rodas?

Sim (78,4% - 29 respostas)

Não (21,6% - 8 respostas)

Se sim, qual modalidade?

Corrida, tênis, basquete em cadeira de rodas, rúgbi em cadeira de rodas, educação física (na escola), canoagem, *power soccer*, skate adaptado, tênis de mesa, natação, atletismo, dança, musculação, bocha paraolímpica, fisioterapia.

O que te motivou a praticar esporte ou atividade física?

“Achei que é bom para melhorar meu condicionamento físico”. “Comecei com 4 anos de idade por orientação médica”. “Melhor saúde, não ser sedentária, competição, prazer no esporte”. “Os professores”. “O que me motivou foi a rede Sarah que me proporcionou esses momentos de atividades durante 2 semestres. ” “Eu gosto (2 respostas). ” “Qualidade de vida” (5 respostas). “Fui incentivada desde minha internação para reabilitação no Hospital de Apoio e depois pelos educadores físicos do Sarah. ” “Conhecimentos da prática do esporte”. “Através de alguns colegas”. “A reabilitação”. “A necessidade de melhorar minha saúde”. “Eu faço o esporte para viver nesse mundo da competição, que eu acho legal! ” “Qualidade de vida e por que gosto muito”. “Tenho uma vontade enorme de viver! ” “A possibilidade de estar em forma e melhorar a saúde”. “Eu pratiquei muitos esportes antes de me tornar cadeirante, sempre gostei”. “Sou educadora física e sempre gostei de praticar esportes”. “Minha técnica, Aline Barros”. “Eu não tinha muito conhecimento e depois que conheci o esporte tênis na cadeira de rodas eu gostei e comecei a prática e depois já fui para o alto rendimento para disputar torneios”. ”Gosto muito de esportes em geral”.

Como você se sente quando está praticando (fisicamente e mentalmente)? Pode descrever sensações boas e ruins.

“Me sinto motivada, personalidade forte, habilidosa, determinada, nervosa, concentrada, fraca, capaz de melhorar mais, cansada, falha, pressionada, vencedora”. “Esqueço da vida, só há Rúgbi uma sensação de dever cumprido, a ansiedade de jogar uma final essa sensação nada pôde pagar”. “Boas, alegria”. “É hora que me sinta melhor nas duas partes”. “Quando fazer exercícios sentimos bem”. “Sensações boas, de liberdade e prazer”. “Feliz”. “Liberdade e melhor desempenho físico”. “Gosto muito. É uma forma de relaxar, interagir com outros cadeirantes, movimentar os músculos”. “Ótimas

sensações e me sinto vivo não um deficiente”. “Bom”. “Muito bom”. “Me sinto melhor na prática no início sentia dores musculares, mas com a prática isso some e se torna agradável”. “Tudo de bom”. “Sensações boas, ótimas, liberador”. “Feliz”. “Eu adoro muito bom também estou gostando aprendendo surfar na barra da lagoa”. “Uma sensação de cansaço e algumas dores musculares, mas ao terminar é uma ótima sensação de prazer”. “A sensação boa é de que eu posso ir muito bem, agora a sensação ruim é de que pode dar errado, aí dá um medo (risos)”. “Me sinto bem fisicamente, eu adquiri força e agilidade, faço muitas amizades tenho disciplina nas atividades, a competição nos faz mais forte e confiante”. “Gosto demais, é uma forma de soltar a carga pesada do trabalho”. “Naquele momento eu não sou o cadeirante e sim o atleta”. “Quando estou fazendo eu não sou o paraplégico, eu sou o atleta independente da minha deficiência”. “Felicidade e vontade de viver amo música amo dançar”. “Sensação de prazer, felicidade e liberdade, quando pratico parece que eu deixo as minhas limitações de lado”. “Exercícios e esportes, fazem parte do que eu sou, é muito mais que um estilo de vida, me sinto extremamente feliz! ” “A musculação promove uma sensação de bem-estar física e psíquica. Sensação de estar mais leve, forte e disposto. As dores e cansaço são momentâneos”. “Eu faço natação. É um momento meu onde não preciso nem da cadeira nem de outra pessoa para realizar. É libertador.” “Possibilidade de realizar algo, o ruim é que ainda dependo de alguém”. “Começo como uma atividade física, mas depois você começa a ver como superação e mostra que você pode mais e mais e acaba se apaixonando pelo esporte”. “Me sinto bem e disposto a alcançar meus objetivos”. “Me sinto capaz de tudo”.

Se não pratica, por qual motivo? O que te impede de praticar e o que te faria praticar?

“Certamente a falta de alternativas ou facilidades”. “Falta de força nos braços”. “Fico na recuperação”. “O que me impede é a distância pois moro longe de onde tem times, o que me motiva a querer praticar é um dia chegar longe com esporte, é difícil mais não impossível, um dia a gente chega”. “Eu não faço porque sinto muito dor”. “Minha cidade não tem nada, nem incentivo”. “Incentivo”. “Aqui na minha cidade não tem incentivo”. “Preguiça”. “Falta equipamento, a *handbike* é muito cara”. “Eu fiz algumas aulas experimentais, no momento não posso praticar pois ainda tenho que me dedicar a recuperação, pretendo praticar de novo assim que puder pois tenho sorte de morar em uma cidade que possui esportes adaptados disponíveis na rede pública.”

APÊNDICE B - Questionário com pessoas paraplélicas que praticam o surf adaptado

Nome:

(Allana) Participante A, feminino

(Denise) Participante B, feminino

Como você descreve sua relação com a cadeira de rodas:

Participante A: Utilizo há mais de 11 anos.

Participante B: Sou usuária de cadeira devido a um acidente automobilístico aos 21 anos, lesão raquimedular T8.

Há quanto tempo você surfa? O que te levou a aprender a surfar?

Participante A: Há uns 6 meses. É o meu esporte favorito

Participante B: Surfo há uns 4 anos e sistematicamente a dois. Sempre gostei. Era skatista antes do acidente e morava longe do mar.

Como você descreveria sua relação com o surf?

Participante A: Para mim o melhor esporte da vida. Proporciona as melhores sensações de adrenalina e ainda em contato com o mar.

Participante B: É uma relação de simbiose com o mar. De interação ecológica e de saúde ampla, física, mental e espiritual.

Quais suas dificuldades e limitações no surf? Qual o seu maior desafio no esporte?

Participante A: Encontrar uma prancha na largura ideal acho que seja a maior dificuldade. Meu maior desafio, acho que perder o medo de cair no raso e me machucar.

Participante B: Vários, como carregar os equipamentos, como chegar e permanecer nos espaços de praia que, em geral, no Brasil não são muito adequados para receber pessoas com deficiência.

Como você se sente quando você surfa? Quais as sensações em relação ao mar, ao sol, ao vento (ambiente)?

Participante A: Esqueço de tudo, seja bom ou ruim que esteja passando. É maravilhoso! O melhor esporte da vida!

Participante B: Transcendente! Sensação de liberdade e bem-estar.

Qual tipo de prancha você usa? Como ela é?

Participante A: É uma prancha de boa flutuação (não sei o material, mas não é fibra de vidro), só é um pouco estreita, o que dificulta para mim, pois surfo de joelhos e para estar bem equilibrada, precisaria de uns cm a mais nas laterais.

Participante B: Atualmente estou usando uma 6.0 primado. Mas estou em transição para prancha *waveski*.

A prancha tem alguma modificação especial para você surfar?

Participante A: Não.

Participante B: Em primeiro lugar o termo modificação especial não é adequado. Poderias dizer simplesmente adaptação. E sim, tem alças.

Você sente dor ou desconforto quando surfa?

Participante A: Não. Só canso um pouco os joelhos, às vezes.

Participante B: Só quando me machuco.

Se você pudesse fazer modificações nela ou adaptações para ela ficar mais confortável, o que seria?

Participante A: Aumentaria a largura um pouco. E faria um apoio para segurar com as mãos para evitar que ela me escape fácil na hora do retorno.

Participante B: Esta resposta seria longa. Mas como para qualquer surfista, absolutamente todos procuram, ter seu equipamento personalizado. No meu caso, no momento, o tipo de prancha que estou usando só são necessárias as alças.

APÊNDICE C - Questionário com pessoas que trabalham com o esporte adaptado

Nome:

(Maristela Costa) Instrutora A, feminino

(Eduardo Alexandre dos Santos) Instrutor B, masculino

Formação:

Instrutora A: Fisioterapeuta, provisionada na modalidade de bocha paraolímpica.

Instrutor B: Acadêmico de Bacharel em Educação física + Superior Completo (Ti + Gestão de pessoas + Gestão de negócios + Gestão de vendas e MKT).

Você trabalha/é voluntário com o esporte adaptado há quanto tempo?

Instrutora A: 25 anos

Instrutor B: 8 anos

Com qual modalidade você trabalha ou já trabalhou?

Instrutora A: Bocha paraolímpica, voleibol paraolímpico e futebol de amputados.

Instrutor B: Atletismo, Surf, Corrida de rua, Ciclismo.

Gostaria que descrevesse um pouco sobre seu trabalho.

Instrutora A: Atualmente trabalho com categorias de base do bocha paralímpica, atletas com idade escolar. Coordeno a bocha paralímpica que representa o Estado de SP, nas Paraolimpíadas Escolares. O trabalho consiste da seguinte forma: recebo os atletas que participam dos Jogos Escolares do Estado de SP, que também é uma seletiva estadual, para a Paraolimpíada Escolar, após a seleção acontece o treinamento para o campeonato. Paralelo a isto, também treino um Clube com a mesma modalidade.

Instrutor B: Guia de corrida e ciclismo, treinador de atletismo e instrutor de surf, todos de forma voluntária em diversos projetos sociais.

Como você descreveria a importância do esporte para as pessoas paraplégicas?

Instrutora A: Há vários benefícios: o principal é o prazer. Depois vem: independência, disciplina, socialização, igualdade (porque no esporte todos são iguais), possibilidade de ter o esporte

como profissão, é também um excelente método de reabilitação. Porque o esporte paraolímpico tem como berço, um hospital de reabilitação pós-guerra (*Stoke Mandeville*).

Instrutor B: Importante para o processo de adaptação "funcional", autoconfiança, qualidade de vida. Insere os indivíduos em diversos ambientes e reinsere na sociedade, criando grupos de amizade. Importante para demonstrar suas capacidades e serem reconhecidos como indivíduos ativos perante a sociedade.

Como é o processo de adaptação do aluno/atleta, na sua percepção?

Instrutora A: Dentro da bocha paralímpica, esse processo é bem rápido. Se falando em adaptação física, o aluno aprende com muita facilidade o objetivo do jogo, e as regras são inseridas aos poucos, durante o processo de aprendizagem. Falando da adaptação psicossocial, é fantástico ver o brilho nos olhos de que ali naquele momento, são todos iguais. OBS: a Bocha Paralímpica é para atletas com tetraparesia ou comprometimento dos 4 membros. Normalmente indivíduos com paralisia cerebral, lesados medular ou distróficos.

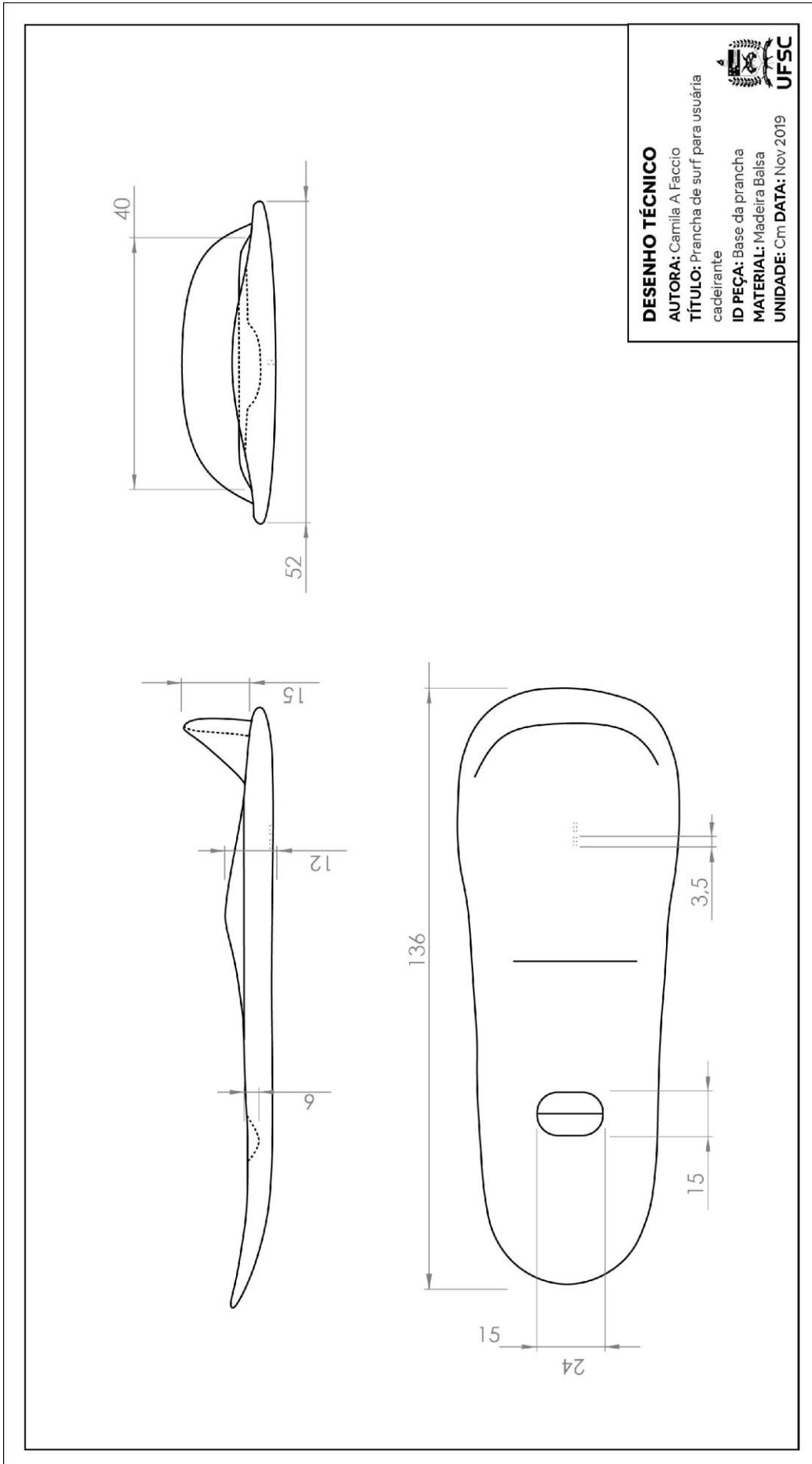
Instrutor B: Acontece de forma mais lenta que atletas sem deficiência, principalmente quando estes não são estimulados em sua infância ou quando adquirem a deficiência. Processo que necessita de muito cuidado por parte dos profissionais envolvidos para não frustrar o atleta e enaltecer e aproveitar suas capacidades. Facilitando desta forma o processo de adaptação.

De que forma o esporte adaptado contribui para a inclusão social dos atletas?

Instrutora A: O esporte adaptado desde o seu surgimento teve como objetivo reintegrar as pessoas com deficiência ao convívio social, sendo assim seguindo com é proposto, através do esporte as pessoas com deficiência melhoram sua autoestima, se socializam através da prática de exercícios em grupo.

Instrutor B: Contribui para enaltecer suas habilidades, trabalhar suas capacidades e torná-los membros ativos da sociedade. Melhora sua aceitação pessoal como pessoa com deficiência e os torna inclusos em diversos grupos sociais. Se torna um facilitador para a inclusão social e não apenas para a pessoa com deficiência, mas para todas as pessoas.

APÊNDICE D – Desenho técnico



DESENHO TÉCNICO

AUTORA: Camila A Faccio
TÍTULO: Prancha de surf para usuária cadeirante
ID PEÇA: Base da prancha
MATERIAL: Madeira Balsa
UNIDADE: Cm **DATA:** Nov/2019



