

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

Curso de Desenho Industrial

Projeto de Produto

Relatório de Projeto de Graduação

Guarda-Sol APIS



Iris da Silva de Souza Ribeiro

Rodrigo Sylvestre Gil

Escola de Belas Artes

Departamento de Desenho Industrial

Guarda-Sol APIS**Iris da Silva de Souza Ribeiro****Rodrigo Sylvestre Gil**

Projeto submetido ao corpo docente do Departamento de Desenho Industrial da Escola de Belas Artes da Universidade Federal do Rio de Janeiro como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Bacharel em Desenho Industrial/ Habilitação em Projeto de Produto.

Aprovado por:

Prof. Orientador Roosevelt Telles

Prof.^a Patrícia March

Prof. Valdir Soares

Prof. Ronaldo Fazanelli

Rio de Janeiro

Janeiro 2019

RIBEIRO, Iris da Silva de Souza.

GIL, Rodrigo Sylvestre.

Guarda-Sol APIS [Rio de Janeiro] 2019.

Ix, 115 p.; 21 x 29, 7cm. (EBA/UFRJ, Bacharelado em

Desenho Industrial - Habilitação em Projeto de Produto, 2019)

Relatório Técnico - Universidade Federal do Rio de Janeiro., EBA.

1. Guarda-sol de praia.

I. D.I. EBA/UFRJ. II. Título (série).

Agradecimentos

Gostaríamos de agradecer primeiramente aos nossos pais, que proveram as bases fundamentais para que pudéssemos ter a honra de estudar em uma universidade pública bem conceituada como é a UFRJ.

Deixamos registrado aqui todo o carinho e reconhecimento da orientação atenciosa e paciente do professor Roosevelt Teles, nosso orientador, que esteve conosco compartilhando sua sabedoria e serenidade durante a execução do trabalho. Levaremos para a vida muito do que conversamos durante as aulas e orientações!

Aos nossos amigos, de extrema importância durante o desenvolvimento do projeto, e que acabaram por se tornar pessoas memoráveis na nossa formação pessoal e profissional. Foram muito importantes vibrando com nossas vitórias e amparando os momentos difíceis.

E por fim, deixamos aqui nosso carinho pela instituição. Foram grandes momentos vividos na Universidade Federal do Rio de Janeiro, que nos proporcionaram experiências gratificantes muito além da graduação. Aos seus funcionários e corpo docente que estiveram à disposição para resolver nossos problemas mesmo depois de tempos turbulentos enfrentados pela universidade.

Resumo do Projeto submetido ao Departamento de Desenho Industrial da EBA/UFRJ como parte dos requisitos necessários para obtenção do grau de Bacharel em Desenho Industrial.

Guarda-Sol APIS

Iris da Silva de Souza Ribeiro

Rodrigo Sylvestre Gil

Janeiro de 2019

Orientador: Prof. Roosevelt Telles

Departamento de Desenho Industrial / Projeto de Produto

Este projeto apresenta-se como uma proposta para solucionar alguns problemas encontrados no guarda-sol de praia popular. A partir da observação das dificuldades para transporte e manuseio dos guarda-sois encontrados atualmente no mercado, verificou-se a necessidade do desenvolvimento deste projeto. Analisando as etapas das atividades de se deslocar e permanecer na praia, foi possível entender as necessidades reais do usuário e projetar alternativas compatíveis com a prática de frequentar a praia levando em consideração seus aspectos físicos, químicos e biológicos. A partir disso, o projeto visa atender questões como conforto e segurança e traz a possibilidade de modularidade, facilitando a interação entre guarda-sóis do mesmo modelo e a montagem de estruturas agradáveis para grandes e pequenos grupos de indivíduos.

Abstract of the graduation project presented to Industrial Design Department of the EBA/UFRJ as a partial fulfillment of the requirements for the degree of Bachelor in Industrial Design.

Guarda-Sol APIS

Iris da Silva de Souza Ribeiro

Rodrigo Sylvestre Gil

January 2019

Advisor: Prof. Roosevelt Telles

Department: Industrial Design / Project of Product

This design was projected as a proposal to solve some of the problems found in the popular beach umbrellas. Starting from the observation of difficulties to transport and handling the beach umbrellas found today in the market, there was a need to developed this product. By analysing the activities's process which includes the deslocation and placing it on the beach sand was possible to understand the real needs of the user and search possible solutions compatibles with the activity of going to the beach considering all the environment aspects. Based on this principle, this project looks forward to attend questions like comfort, safety and the possibility of modularity, making the interaction between beach umbrellas from the same model and the assemblage of nice structures to big and small group of people..

Lista de Abreviaturas e Siglas

Ago.	Agosto
BA	Bahia
cm	Centímetros
D	Densidade
FPS	Fator de Proteção Solar
FPU	Fator de Proteção Ultravioleta
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Pesquisa
Inox.	Inoxidável
Jul.	Julho
m	Metros
mm	Milímetros
SBD	Sociedade Brasileira de Dermatologia
Set.	Setembro
OMS	Organização Mundial da Saúde
Out.	Outubro
PPHD	High Density Polypropilen
UV	Ultravioleta

Lista de Ilustrações

Figura II.1 – Wagasa, a origem do guarda-sol.....	9
Figura II.2 – Jonas Hanway e seu guarda-chuva.....	10
Figura II.3 – Armazenamento inapropriado de guarda-sois 01.....	15
Figura II.4 – Armazenamento inapropriado de guarda-sóis 02.....	15
Figura II.5 – Chegada à praia.....	18
Figura II.6 – Fixação no solo.....	18
Figura II.7 – Conexão entre as hastes 01.....	19
Figura II.8 – Conexão entre as hastes 02.....	19
Figura II.9 – Guarda-sol fixado 01.....	20
Figura II.10 – Guarda-sol fixado 02.....	20
Figura II.11 – Praia de Caraíva, Porto Seguro – BA.....	22
Figura II.12 – Praia do Forte, Mata de São João – BA.....	22
Figura II.13 – Postura ao fixar o guarda-sol.....	25
Figura II.14 – Alcance para abertura do guarda-sol.....	26
Figura II.15 – Postura para montagem do guarda-sol.....	27
Figura II.16 – Postura abaixo do guarda-sol.....	27
Figura II.17 – Exibição de logotipos no guarda-sol.....	38
Figura II.18 – Ombrelone Búzios Marrom.....	41
Figura II.19 – Gazebo Dobrável.....	42
Figura III.1 – Sketch colmeia 01.....	47
Figura III.2 – Sketch colmeia 02.....	47
Figura III.3 – Sketch cobertura 01.....	48
Figura III.4 – Sketch cobertura 02.....	48
Figura III.5 – Sketch sustentação 01.....	48
Figura III.6 – Sketch sustentação 02.....	48
Figura III.7 – Sketch hastes 01.....	49
Figura III.8 – Sketch hastes 02.....	49
Figura III.9 – Sketch haste lateral 01.....	49
Figura III.10 – Sketch haste lateral 02.....	49
Figura III.11 – Sketch encaixe 01.....	50
Figura III.12 – Sketch encaixe 02.....	50
Figura III.13 – Sketch encaixe 03.....	50
Figura III.14 – Sketch fixação.....	51
Figura III.15 – Sketch aglomerados.....	53
Figura III.16 – Definição da cobertura.....	54

Figura III.17 – Abertura de ventilação.....	55
Figura III.18 – Trama de sustentação da cobertura.....	55
Figura III.19 – Segunda parte da sustentação da cobertura.....	56
Figura III.20 – Parte superior da haste a qual se articula com a inferior.....	56
Figura III.21 – Detalhe do encaixe.....	57
Figura III.22 – Parte inferior da haste.....	57
Figura III.23 – Acessório indicado para fixação.....	58
Figura IV.1 – Guarda-Sol APIS.....	60
Figura IV.2 – Altura mínima alcançada pelo guarda-sol APIS.....	61
Figura IV.3 – Altura máxima alcançada pelo guarda-sol APIS.....	61
Figura IV.4 – Cobertura APIS explodida.....	62
Figura IV.5 – Tecido Oxford 210D	63
Figura IV.6 – Detalhe da trama da cobertura.....	64
Figura IV.7 – Trama da cobertura.....	64
Figura IV.8 – Explosão suporte das hastes 01.....	65
Figura IV.9 – Explosão suporte das hastes 02.....	65
Figura IV.10 – Fítilhos de conexão.....	66
Figura IV.11 – Haste APIS explodida.....	67
Figura IV.12 – Fixação do bocal na chave.....	68
Figura IV.13 – Sistema de bilha.....	68
Figura IV.14 – Funcionamento Sistema de Bilha.....	69
Figura IV.15 – Articulações da Haste 01.....	69
Figura IV.16 – Articulações da Haste 02.....	69
Figura IV.17 – Articulações da Haste 03.....	69
Figura IV.18 – Funcionamento da Dremel.....	70
Figura IV.19 – Etapas de funcionamento da trava extensora.....	70
Figura IV.20 – Ponteira de fixação.....	70
Figura IV.21 – Humanização em relação a um ser-humano de estatura média 01.....	73
Figura IV.22 – Humanização em relação a um ser-humano de estatura média 02.....	73
Figura IV.23 – Humanização em relação a um ser-humano de estatura média 03.....	73
Figura IV.24 – Possíveis composições 01.....	74
Figura IV.25 – Possíveis composições 02.....	74
Figura IV.26 – Possíveis composições 03.....	74
Tabela II.1 – Categoria de proteção do material em FPU.....	12
Tabela II.2 – Exemplar 01 - AosKe Portable Sun Shade Umbrella.....	31
Tabela II.3 – Exemplar 02 – Basil Bangs – Ananas For Surf Lodge.....	31

Tabela II.4 – Exemplar 03 - GiraFacile®.....	32
Tabela II.5 – Exemplar 04 - Kloos - L'intrigant jaune solaire.....	32
Tabela II.6 – Exemplar 05 – Leaf Or Life.....	33
Tabela II.7 – Exemplar 06 – Guarda-Sol Alumínio MOR.....	33
Tabela II.8 – Exemplar 07 – Paruv Windstop.....	34
Tabela II.9 – Exemplar 08 – Total Sun Block Extreme Shade.....	34
Tabela II.10 – Exemplar 09 – Guarda-Sol Azul SKLZ.....	35
Tabela II.11 – Exemplar 10 – Solar Guard 8 ft Deluxe Dual Canopy Beach Umbrella.....	35
Tabela II.12 – Exemplar 11 – Guarda-Sol Spirit Revolution.....	36
Tabela II.13 – Exemplar 12 – Sunphio Large Windproof Beach Umbrella.....	36
Tabela II.14 – Exemplar 13 – Tommy Bahama - Deluxe 7-foot Beach Umbrella.....	37
Tabela II.15 – Exemplar 14 – Wondershade.....	37

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	1
CAPÍTULO I: ELEMENTOS DA PROPOSIÇÃO	2
I.1 Esclarecimento do Tema	2
I.2 Público Alvo	2
I.3 Objetivos	2
I.3.1 Geral.....	2
I.3.2 Específico.....	3
I.4 Justificativa	4
I.5 Metodologia Projetual	4
CAPÍTULO II: LEVANTAMENTO DE DADOS	9
II.1 Contexto Histórico do Guarda-Sol	9
II.2 A Pele Humana e a Proteção Solar	11
II.3 Análise da Atividade	13
II.3.1 Armazenar.....	13
II.3.2 Transportar.....	15
II.3.3 Permanecer.....	16
II.4 Análise do Ambiente	20
II.5 Análise Ergonômica	24
II.6 Análise do Mercado	28
II.6.1 Subsistema 01: Cobertura.....	29
II.6.2 Subsistema 02: Haste.....	29
II.6.3 Subsistema 03: Fixação.....	29
II.7 Análise de Produtos Similares	30
II.7.1 Acessórios.....	40
II.7.2 Ombrelones.....	40
II.7.3 Proteção Solar Coletiva.....	41
II.8 Síntese de Dados Coletados	42
II.9 Definição do Problema	44
II.10 Requisitos e Restrições	44
CAPÍTULO III: CONCEPÇÃO DO PROJETO	46
III.1 Conceituação	46
III.2 Desenvolvimento das Alternativas	47

III.3 Definição do Produto.....	53
CAPÍTULO IV: DETALHAMENTO.....	59
IV.1 Especificação Técnica.....	59
IV.2 Guarda-sol APIS.....	60
IV.2.1 Especificação por subsistema.....	62
IV.2.1.1 Cobertura APIS.....	62
IV.2.1.2 Haste articulada APIS.....	67
IV 2.1.3 Fixação APIS.....	70
IV.3 Desenho Técnico.....	72
IV.4 Humanização.....	73
CONCLUSÃO.....	74
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	76
ANEXOS.....	78
<i>Anexo 01: Desenho Técnico</i>	

INTRODUÇÃO

Um dos problemas mais comuns no ambiente da praia é a falta de praticidade no uso de guarda-sóis, utensílio de apoio para proteção solar e delimitação de espaço pessoal na areia da praia. O vento, as mudanças climáticas repentinas, projeção de sombra, fixação, resistência mecânica e química, locomoção e armazenamento são alguns problemas que podem-se observar inicialmente apenas com a utilização corriqueira do produto. Apesar dos problemas citados, a barraca de praia continua sendo item essencial para a grande parcela dos brasileiros que frequentam a praia que ainda carece de estudos de design e ergonomia mais profundos que possa tornar a sua utilização mais simples.

O guarda-sol desenvolvido objetiva resolver alguns problemas encontrados nos guarda-sóis do mercado, bem como a falta de praticidade em acomodar os usuários durante sua estadia na praia. Aspectos como a posição do sol, a textura da areia da praia ou até o comportamento do usuário precisam ser levados em consideração, porém os guarda-sóis atualmente possuem uma configuração muito semelhante se comparados entre si e, apesar de cumprirem sua função, desestimulam o público assíduo das praias a adquiri-lo, por isso muitos usuários optam por alugá-los de ambulantes que circulam pelas praias.

Quando se trata de ir a praia com a família e amigos, a necessidade de delimitação de espaço de interação para um determinado grupo de pessoas é ratificada, atentando também para questões como organização de pertences, movimentação das pessoas sob o guarda-sol e área útil de sombra. Nos similares de mercado analisados, esses problemas não tem resolução específica, podendo-se observar a divisão em pequenos grupos que se organizam em torno de guarda-sóis individuais.

Esse projeto objetiva resolver alguns dos problemas supracitados como a projeção de sombra na areia em relação a posição do sol, delimitação de espaço individual e coletivo e melhor movimentação sob o guarda-sol prezando a praticidade, segurança, proteção solar e, principalmente, conforto do indivíduo em suas horas de permanência na areia da praia.

CAPÍTULO I - ELEMENTOS DA PROPOSIÇÃO

I.1. Esclarecimento do Tema

O desenvolvimento do projeto visa elaborar uma releitura do tradicional guarda-sol de praia. Explorar novas possibilidades para o usuário, de maneira individual e coletiva, a fim de proporcionar mais conforto e mobilidade durante as etapas de locomoção e permanência na praia.

I.2. Público Alvo

Adornada por belas e famosas praias, a extensa orla brasileira recebe anualmente uma quantidade de turistas significativa, além dos residentes que se utilizam desse espaço com frequência. Em 2016, ano de olimpíadas mundiais, o Brasil recebeu cerca de 6,6 milhões de turistas estrangeiros, número que apesar de impressionante, representa apenas um aumento de 4,6% dos turistas que vieram ao Brasil em 2015 (BRASIL, Governo Federal). Sendo assim, é inegável que o Brasil está nas principais rota de turismo, recebendo uma quantidade regular de turistas internacionais dentre os anos.

O guarda-sol ou barraca de praia é um utensílio que já está incorporado no cotidiano dos frequentadores das praias. Ir à praia, hoje, é um passeio democrático por ser um local público, ou seja, sem restrições de frequência. Esse fator naturalmente amplia o público consumidor, uma vez que o guarda-sol pode ser utilizado por qualquer usuário que possua condições de manusear seus mecanismos, que devem ser simples.

Desse modo, pode-se compreender que a barraca de praia é um produto utilizado por uma diversidade grande de pessoas, com nacionalidades e características culturais completamente diferentes entre si, assim como grupo de amigos, pequenas e grandes famílias uma vez que o objetivo da sua utilização é a mesma: proteger-se do sol.

Logo, o projeto da barraca de praia modular visa alcançar pessoas que tem o ambiente da praia como um momento de socialização ou relaxamento e precisam de praticidade e conforto individual ou coletivo.

I.3. Objetivos

I.3.1 Geral

O projeto do guarda-sol modular tem como objetivo compreender e analisar a frequência da praia pelo brasileiro, desde o deslocamento, estadia e da maneira como se relacionam com os objetos e mobiliário disposto no local. A partir disso, desenvolver uma releitura do guarda-sol tradicional que busque apresentar alternativas de solução para os

problemas observados e que atenda os usuários em diversos quesitos, sendo os principais: mobilidade, transporte, fixação, melhoria da interação do produto com os fatores climáticos e físicos do ambiente, ergonomia e a possibilidade de conectar as barracas umas nas outras.

Levando em consideração a relação estreita que a população brasileira cria desde a infância com a praia, a maioria das pessoas conhece os transtornos de um dia de sol no litoral brasileiro, desde famílias que têm como destino o lazer de uma tarde na praia, assim como um dia relaxante no meio da semana implica uma série de atividades que necessitam de uma solução prática. As barracas de praia especificamente costumam ser volumosas, complicadas de transportar e armazenar, contando com diversas complicações em transportes públicos e viagens longas.

A estadia na praia também encontra várias problemáticas se levado em conta que o guarda-sol necessita de fixação na areia, resistência ao movimento dos ventos e uma proteção que também precisa se adequar de acordo com a posição do sol ao longo do dia. Porém, um dos principais objetivos do desenvolvimento do projeto é tornar possível a possibilidade de interação entre os objetos para o uso coletivo das barracas, uma forma em que se duas ou mais peças unidas possam formar uma pluralidade de guarda-sóis, onde seria possível abrigar um número maior de pessoas, assim como famílias e pequenos eventos.

Sendo assim, o projeto visa estreitar as relações das pessoas com o ambiente de praia, tornando-o mais prático para não só o abrigo do sol como conforto e versatilidade em momentos de lazer.

I.3.2 Específico

- A utilização do produto deverá ser prazerosa e simples, montar e desmontar deve ser um processo corriqueiro.
- O produto não deve trazer dificuldades; Os problemas de fixação no solo devem ser minimizados, garantindo que o guarda-sol permaneça até o limiar das forças externas atuantes que serão recomendadas na fase de desenvolvimento;
- A montagem e desmontagem deve ser feita de forma intuitiva, mesmo que o produto disponha de um manual de instruções, atendendo os diversos públicos das de variadas faixas-etárias;
- Atender aos estudos ergonômicos desenvolvidos durante a fase de desenvolvimento do projeto que comprovem a viabilidade de utilização do produto;
- Proporcionar, se possível, uma redução da sensação térmica nas áreas de sombra, mesmo que pequena, tendo em vista as altas temperaturas frequentes do verão brasileiro;

- Melhorar as relações do guarda-sol com meio externo, adotando, se possível, medidas que reduzam o atrito com o vento;
- Garantir na aplicação dos materiais que o guarda-sol tenha resistência às mudanças climáticas repentinas, de insolação intensa para chuvas torrenciais;
- Procurar sempre que possível indicar materiais de origem reciclada, ou com a possibilidade de ser reciclado e que seja de origem sustentável, de modo a garantir o aproveitamento das suas peças na hora do descarte.
- Como parte das características principais do projeto, o guarda-sol deve sugerir mecanismos a fim de se conectar à outros da mesma linha, podendo ser utilizado individualmente ou dentro de um coletivo.
- Atender às especificações técnicas previstas na ABNT NBR, guia básico inicial para a definição dos parâmetros e materiais viáveis na fabricação do produto.

I.4. Justificativa

A relação do brasileiro com o ambiente da praia e seus arredores, de maneira geral, é frequente, corriqueiro, e ainda assim requer estudos mais aprofundados na tratativa das relações interativas das pessoas com os objetos.

A aplicação do projeto de produto voltado para os itens de praia, mais especificamente o guarda-sol, conhecido popularmente como barraca de praia, pode concluir um ganho substancial nos quesitos conforto e praticidade. A carência de estudos relacionados principalmente aos guarda-sóis tem efeito direto na interação do usuário com o produto, já que essencialmente o projeto desse tipo de produto não soluciona alguns problemas que são recorrentes de décadas.

Grande parte dos similares de mercado possuem limitações técnicas que são reflexo de problemas de projeto, aplicação de materiais ou soluções incoerentes nas relações do produto com os fatores climáticos. Tomando essas afirmações como verdadeiras, que serão desenvolvidas e devidamente justificadas sob o ponto de vista abordado neste trabalho, há evidências suficientes para justificar a necessidade de solucionar as problemáticas levantadas durante a etapa de pesquisa com a proposição de novos caminhos que tornem o guarda-sol um objeto mais cômodo de ser utilizado.

I.5. Metodologia Projetual

A metodologia utilizada nesse projeto conta com uma diversidade bibliográfica indicada pelos próprios docentes da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como também é de caráter pessoal dos autores do projeto. Nesse momento a necessidade está em colocar

método, desde a fase de levantamento do problema, até a fase de desenvolvimento do produto, passando pelas pesquisas preliminares, concepção dos conceitos iniciais até a conclusão da fase do projeto e execução da planta técnica.

Tendo como base os entendimentos metodológicos estudados e abordados durante o curso, traçar-se-á uma estratégia com dados elementares que envolvem os aspectos físicos, químicos, e sinestésicos da atividade de ir à praia, relacionando ambiente o com o ser humano. Para tal é necessário compreender das mais diversas etapas pelas quais é composta a realização da atividade, estruturando de maneira sólida uma síntese de dados que possa correlacionar um briefing, análise de ambiente e similares de mercado (PHILLIPS, Peter., 2008).

Durante o processo de análise da atividade e ambiente, o design entra como um elemento de avaliação das etapas que estão relacionadas com a interação do usuário com o produto guarda-sol. Dentro de cada etapa, da estocagem à montagem in loco, da desmontagem e retorno à residência, serão extraídos dados fundamentais das negativas e positivas de, primeiramente, possuir um guarda-sol, deslocar-se em conjunto, chegar e sair da praia, e seu armazenamento na residência. Tratando-se de um produto que tem um nível de interação demasiadamente direta, física, com o usuário, cada detalhe é importante para estabelecer metas seguintes.

Outra relação importante que necessita ser levada em consideração é o valor agregado ao design implementado nos similares de mercado. Descobrir até que ponto é justificável desenvolver alternativas que ratifiquem um eventual acréscimo no preço base, ou que modifiquem os aspectos simbólicos que representa a barraca de praia para seus usuários. Dentro desse contexto é pertinente avaliar quais outras atividades comerciais que se utilizem desse produto teriam necessidade, ou não, de uma eventual reestruturação com base no design, levando em consideração as relações de valor (BAXTER, Mike., 1995).

Sabe-se que a praia é um ambiente de lazer de grande popularidade no Brasil e em diversas outras áreas costeiras ao redor do mundo. Dentro da abordagem metodológica, é importante entender qual o grau de importância de cada elemento físico que compõe a praia enquanto ambiente, assumindo que é de extrema importância enfatizar comportamentos climáticos que possam eventualmente tornar-se quesitos fundamentais para a estruturação das problemáticas que sustentaram as bases desse projeto.

É pertinente ressaltar que o guarda sol é um elemento protetivo de interatividade direta e permanente com o usuário, que mesmo depois de fixado no solo, a área de sombra pode variar de acordo com o horário do dia, fazendo-se necessária uma manutenção da posição de sua cobertura ou adequação do posicionamento de quem está debaixo dele. Tendo isso em vista, entra como uma questão indispensável analisar o tempo de permanência na praia e seus percalços.

Uma vez fixados os objetivos de pesquisa, levando em consideração que outros fatores podem se revelar importantes para o processo de coleta de dados, o passo seguinte trata-se de recolher as informações apontados necessárias para o desenvolvimento de possíveis requisitos para a etapa de geração de alternativas. É de extrema importância que esses dados sejam sintetizados de maneira precisa para validar o desenvolvimento das propostas de projeto.

A avaliação dos similares de mercado auxiliam no corpo da pesquisa, uma vez que eles podem se tornar o ponto de partida da geração de ideias, tendo como base os mecanismos e elementos de construção que podem ser tomados ou não como referência. Trata-se aqui de entender o funcionamento básico de um guarda-sol, seus mecanismos e peças, com o objetivo de aprimorar ou indicar soluções alternativas no caso do aproveitamento da estrutura deste produto.

A geração de alternativas torna-se o passo seguinte à etapa de pesquisa, incorporando o design na proposição de ideias e geração de conceitos. É importante apontar alternativas extras para o mesmo sistema (mecânicas, funcionais, materiais e estruturais), já que a comparação entre cada uma das soluções podem apontar para outros problemas que possam vir a ser empecilho para o desenvolvimento técnico. Se necessário, o guarda-sol será dividido em subsistemas para que partes mais complexas possam ser estudadas individualmente.

Tendo as alternativas direcionadas para uma proposta de solução, ou propostas no caso de mais de uma, o desenvolvimento e especificação técnica dos componentes tornam-se fundamentais para a guia do processo de produção. Nessa etapa confirma-se a viabilidade da execução do projeto atribuindo dimensões precisas, detalhamento material, e, sempre que possível, o processo de fabricação das peças desenhadas. Desse modo é tangível entender eventuais adequações necessárias para o funcionamento do produto.

Essa metodologia também permite que em cada etapa da execução do projeto, da pesquisa ao detalhamento, quaisquer parâmetros que se mostrarem inviáveis sejam repensados. Um desenvolvimento metodológico unilateral pode não abrir espaço para abordagens comparativas para as situações vistas durante o desenvolvimento do projeto de produto, limitando inclusive sugestões póstumas ao fechamento do desenho final.

Em síntese, o método de pesquisa e análise de dados contém, após a escolha do tema, um apanhado geral dos problemas de se possuir, transportar e utilizar um guarda-sol de praia, entendendo primeiramente os pontos principais no qual o produto necessita da aplicação do ofício. Nesse estágio a observação das relações do usuário com o produto e o ambiente é fundamental para entender a complexidade do projeto que, junto a uma análise cautelosa dos guarda-sóis já apresentados no mercado, traz questões essenciais para o

desenvolvimento de propostas concretas, ainda que compreenda a releitura de um bom recurso já aplicado na sua mecânica de funcionamento.

Postas as soluções mais eficazes, o processo de conceituação, desenho e modelagem passam a ser fundamentais, colocando a prova o que foi desenvolvido até então, provando suficiência ou não. Dentro do cronograma essa etapa deixa a possibilidade de modificação e adaptação das resoluções propostas. Uma vez que o produto esteja calculado, com o sucesso das provas já obtidos, o processo de modelagem e desenho técnico do produto, levando em consideração a montagem, desmontagem, transporte, estoque, e apresentação de vitrine pode ser iniciado. Novamente os ajustes necessários serão feitos.

De acordo com a metodologia escolhida o projeto deve seguir alguns tópicos para o desenvolvimento projetual:

- 1) Planejamento
 - Definição do tema
 - Análise do problema
 - Objetivos
 - Justificativa
 - Público Alvo
- 2) Pesquisa
 - Análise da Atividade
 - Análise do Ambiente
 - Análise do Mercado
 - Síntese de Dados Coletados
 - Definição do Problema
 - Requisitos e Restrições
- 3) Concepção
 - Conceituação
 - Geração de Alternativas
 - Análise de Alternativas
 - Definição do Produto
 - Dimensionamento
 - Modelagem Virtual
- 4) Detalhamento
 - Especificações
 - Desenho Técnico
- 5) Finalização

- Produção do Mock-up
 - Análise de Funcionalidade
 - Documentação e Relatório
 - Produção de Pranchas
- 6) Revisão
 - 7) Apresentação

CAPÍTULO II - LEVANTAMENTO DE DADOS

II.1 Contexto Histórico do Guarda-Sol

Faz pouco tempo que os guarda-sóis foram incorporados nas atividades de lazer que se relacionam com a praia. Cronologicamente, a popularização desse ambiente como atividade de lazer aconteceu em meados do século XX, com a consolidação das linhas de produção, surgimento da indústria da moda aliada aos artifícios do design, que ganhava espaço como ferramenta de inovação. A carência de produtos e desenvolvimento de projetos em cima desse tema impossibilita uma datação exata, mas a contextualização histórica pode servir de caminho para entender as etapas de inserção desse produto no mercado. Muito embora o acervo bibliográfico que trata especificamente da absorção do guarda-sol como produto de design, ou produto industrial, seja muito limitado, tratar-se-á neste tópico as referências históricas que possam ter influenciado na concepção moderna da, popularmente chamada, “barraca de praia”.

A utilização dos guarda-sóis com o intuito de proteger-se do sol data a antiguidade, entretanto os japoneses absorveram para a sua cultura esse objeto com uma concepção de funcionamento muito próxima aos modernos. Importado da China, o Wagasa, tradicional guarda-sol japonês, se massificou durante o período Heian, de 794 a 1185 d.c., e suas cores e formatos tinham distinções simbólicas, utilizados por mulheres, homens, jovens e idosos, mestres e artistas. Apesar da construção artesanal, o Wagasa possuía um mecanismo de articulação similares aos produtos desenhados e fabricados atualmente. Herança dos chineses, a movimentação das hastes e a maneira como a cobertura é fixada pode ser comparada a determinados guarda-sóis modernos analisados nos similares de mercado.

Figura II.2 – Wagasa, a origem do guarda-sol.



Fonte: Site 'Japan Monthly Web Magazine'

<https://japan-magazine.jnto.go.jp/en/1404_umbrella.html> Acesso: Ago. 2018

Nos meados do período renascentista os guarda-sóis na Europa ganharam conotação estética adotados como adorno aos figurinos da época. Durante esse período a França se tornou referência na fabricação de artigos de luxo incrementando ao produto adornos estéticos que os diferenciavam dos produtos predecessores. Nesse momento distinguia-se fundamentalmente o guarda-sol do guarda chuva.

No final do século XVIII um comerciante popularizou os guarda-chuvas entre o público masculino na Inglaterra. O Inglês Jonas Hanway foi responsável por estudar e desenvolver maneiras de introduzir o objeto, que mais tarde viria a ser utilizado também como guarda-sol, tornando-o mais atrativo e prático para a sua utilização nos recorrentes dias de chuva do cotidiano inglês.

Figura II.2 – Jonas Hanway e seu guarda-chuva.



Fonte: Site Ilustração da coleção de silhuetas relacionadas ao poeta russo Alexander Pushkin, 1949. <<http://www.faena.com/aleph/articles/meet-the-first-man-who-dared-to-use-an-umbrella/>> Acesso: Ago. 2018

Esses marcos históricos citados anteriormente auxiliam no entendimento das derivações dos usos práticos e simbólicos do guarda-sol. A popularização do guarda-sol como objeto de consumo deu-se no século XX, pós-revolução industrial, com a dinamização dos meios de produção, inserção dos conceitos de moda, design e mercado sem abrir mão das referências tradicionais de funcionamento e manuseio, sendo adaptada para suportar as condições climáticas da praia, e à utilização do usuário.

Paralelamente o avanço da medicina entre o século XIX e o XX expuseram os benefícios e malefícios da exposição ao sol. Diversos estudos comprovaram a necessidade

da exposição com diversos benefícios à saúde, dentre eles a fixação da vitamina D que melhora a absorção de cálcio pelo organismo. Por outro lado, o diagnóstico de doenças de pele e carcinomas relacionados à exposição excessiva ao sol, sem bloqueadores ou proteção, gerou um alerta para a importância de se utilizar recursos protetivos que reduzissem a exposição exagerada aos raios UV. Os bloqueadores, auxiliados pela barraca, se usados de maneira correta, cumprem sua função protetiva.

Nesse intervalo, os guarda-sóis de praia são desenvolvidos especificamente para essa atividade e tornam-se populares rapidamente, prolongando a estadia na praia e bloqueando a exposição direta aos raios UV.

Atualmente, o guarda-sol é um objeto essencial para proteção solar ao frequentar a praia. Apesar de não ser identificadas muitas inovações, é possível encontrar uma grande variedade de cores e materiais, que vão desde o guarda-sol simples até o ombrelone fixado em ambientes externos como em hotéis e pontos turísticos.

II.2 A Pele Humana e a Proteção Solar

De acordo com a Sociedade Brasileira de Dermatologia (SBD), a pele humana é um órgão que reveste todo o corpo humano, protegendo-o contra agressões externas. Esse órgão tão importante necessita de proteção solar diariamente para evitar os danos dos raios solares, principalmente no período do verão. Portanto, em um período de longa exposição ao sol assim como o uso de cosméticos com função de proteção solar, o uso do guarda-sol se faz necessário para a absorção dos raios solares antes do contato com a pele, protegendo-a da exposição direta aos raios solares.

A radiação solar de interesse para a dermatologia é a que compreende entre a ultravioleta (UV), a luz visível e a infravermelha. A Organização Mundial de Saúde (OMS) recomenda que a melhor forma de informar a população sobre a quantidade de radiação ultravioleta disponível é através do indicador de Irradiação Ultravioleta (IUV) que é aquela com maior efeito biológico, causadora da maior parte dos danos causados por irradiação solar como queimaduras na pele. (Consenso Brasileiro de Fotoproteção, 2014)

Entretanto, o estudo “Sun Protection by Umbrellas and Walls” publicado na revista científica *Photochemical & Photobiological Sciences* em outubro de 2018 afirma que a proteção solar feita por guarda-sóis se não combinada com o uso de protetores solares químicos é quase nula pois, apesar da cobertura do guarda-sol formar uma barreira física, os raios solares podem ser refletidos por outros ângulos, como pela areia da praia, aumentando assim o risco de queimaduras.

“Existem múltiplos fatores que podem impactar a atual proteção da sombra: (a) as propriedades da absorção/reflexão UV do material e o tamanho da cobertura (fator físico da sombra); (b) A porcentagem da difusão do raio UV para a radiação total UV que pode depender do ângulo do sol, tamanho da onda de radiação, presença de nuvens, etc, e a reflexão UV do chão e/ou superfície desde que a efetividade da sombra afete o ambiente (fator ambiental); e (c) a posição e orientação debaixo da sombra (fator de comportamento humano).[...]” (OU-YANG, Hao, SHIR, Thomas Sun Protection by Umbrellas and Walls - Photochemical & Photobiological Sciences, 2018, p.1544, tradução nossa)

Ainda nesse estudo, concluiu-se que quanto maior a visão do céu (*sky view factor*) menor a proteção em FPU do tecido utilizado no guarda-sol e que informações como essa podem ajudar na produção de designs que sejam apropriados para a proteção solar da pele humana.

O FPU é medido de acordo com a norma internacional AS/NZS 4399:1996., que possui a seguinte tabela:

Tabela II.1 – Categoria de proteção do material em FPU

Categoria de Proteção	FPU	% de raios UV bloqueados
Excelente proteção	40, 45, 50, 50+	Mais que 97,5%
Muito boa proteção	25, 30, 35	De 95,9% a 97,4%
Boa proteção	15, 20	De 93,3% a 95,8%

Fonte: Blog Sun Market < <https://sunmarket.com.br/blog/diferenca-fpu-fps/>> Acesso: Ago. 2018.

II.3 Análise da Atividade

A análise da atividade consiste em compreender todas as etapas de trânsito do guarda-sol da residência até a praia, levando em considerando aspectos importantes relacionados à estocagem, manuseio, limpeza, e transporte.

Sabe-se que ir à praia requer uma preparação mínima, e para tornar mais confortável esse momento de lazer, normalmente os banhistas vestem-se de maneira apropriada e carregam consigo itens de apoio. Protetor solar, toalha ou canga, uma bolsa para guardar pertences e, eventualmente, cadeira e barraca de praia, são alguns dos objetos corriqueiros na lista do brasileiro, que pode ainda se estender caso o planejamento inclua crianças, amigos ou familiares.

Colorindo as areias das praias do mundo, os guarda-sóis também são ferramentas de auxílio no bloqueio dos raios nocivos à saúde humana, e por conta disso torna-se um produto bastante recorrido para aliviar a exposição direta ao sol. Muito embora tenha suas qualidades protetivas, as popularmente chamadas barracas de praia são objetos de dimensões abastadas, mesmo fechado e guardado, o que pode dificultar seu transporte durante o trajeto. É por conta disso que muitos usuários preferem alugar o guarda-sol no local, sem ter que se preocupar com o transportar e armazená-lo em casa. Todas as hipóteses serão levadas em consideração tendo em vista que o projeto também pode suprir algumas necessidades dos empreendedores que trabalham com esse produto.

É importante ressaltar que a experiência intrapessoal de cada indivíduo com essa atividade é única. Busca-se aqui chegar em conclusões comuns através da observação e recolhimento de depoimentos dos pontos positivos e negativos de levar ou alugar um guarda-sol, e quais etapas concordam com a necessidade de serem avaliadas novamente sob a perspectiva do design de produto.

Para compreender o exercício de se locomover até a praia e a relação indivíduo com o objeto, precisamos levar em consideração os três principais momentos dessa atividade: transportar, permanecer e armazenar. Essas informações serão fundamentadas com base nas experiências dos autores, e de família ou amigos que tem o hábito de frequentar a praia, uma vez que dados fundamentados sobre a análise dessa atividade específica são escassos ou limitados nas bibliografias pesquisadas durante a execução do projeto.

II.3.1 Armazenar

O primeiro momento a ser analisado será de que maneira os guarda-sóis são usualmente armazenados, já que muitas vezes eles não são utilizados no instante posterior a compra. As opções disponíveis no mercado são diversas, existem lojas físicas especializadas, lojas de departamento, mercados atacadistas e diversos sites comerciais

que contam com as barracas nos seus catálogos, o preço do produto também pode influenciar no seu valor simbólico, podendo trazer mais cuidado na hora de guardá-lo.

Levando em consideração a dinâmica das grandes cidades costeiras brasileiras, a exemplo do Rio de Janeiro, Salvador, Recife, Santos, dentre outras, a residência em apartamentos é mais comum, que normalmente contam com uma metragem quadrada inferior quando comparadas a casas, sobrados e construções similares. Muitas das famílias que moram nessas unidades transformam as dependências auxiliares, dispensa ou até mesmo a varanda no local de depósito dos objetos de uso esporádico, o guarda-sol acaba estando incluso em parte dessa lista. É comum em apartamentos que tem a área de serviço anexada à cozinha terem um espaço dedicado para guardar esse tipo produtos.

Quando as opções citadas acima não estão viáveis ou disponíveis, guarda roupas, camas box e armários são alternativas para acomodar a barraca nos períodos em que ela não está sendo utilizada.

Pessoas que moram em casas e similares também fazem o uso de dispensas ou cômodos dedicados para armazenar produtos de uso eventual, entretanto, a diferença entre o espaço disponível pode fazer com que alcançar a barraca de praia não seja um problema. Para ambas as situações os problemas são similares, objetos parados em locais com pouca ventilação ou intempéries adversas podem sofrer danos estruturais antes mesmo do primeiro uso. Os guarda-sóis podem acumular colônias de bactérias, mofo, e outros organismo e animais (aracnídeos, insetos, serpentes, etc.), que podem ser danosos à saúde humana, quando estão guardados envoltos em sua embalagem e submetidos a umidades elevadas. A estrutura também pode ser avariada por conta disso, a oxidação das ferragens e deterioração da cobertura são danos irreversíveis que reduzem a vida útil do produto, tornando o descarte iminente.

Em locais mais arejados como guarda roupas e armários de uso diário, os aspectos biológicos e climáticos tornam-se menos preocupantes uma vez que são locais frequentemente limpos e arejados. Nessas condições, as maiores preocupações quanto à integridade da barraca de praia é proveniente de quedas e empilhamento de outros objetos pesados sobre ela, que podem danificar a sua estrutura ou rasgar a cobertura.

Do ponto de vista realista desses apontamentos, é importante reconhecer que propor soluções que eventualmente tenham impacto na maneira, quase automática, com que muitas famílias organizam seu ambiente doméstico pode não ser proveitoso, prejudicando o desenvolvimento de alternativas mecânicas que possam facilitar o aspecto prático ou que reduzam o impacto do meio ambiente sobre o guarda-sol. Adiante na síntese os dados obtidos desse levantamento serão analisados.

É importante ressaltar também que a limpeza do produto em si é essencial para a manutenção de sua longevidade independente dos materiais aplicados na fabricação.

Muitos usuários não fazem uma limpeza adequada das partes que acumulam areia, água e material orgânico antes de armazenar, auxiliando colônia de animais e pontos de degradação por oxidação.

Figuras II.3 e II.4 – Armazenamento inadequado de guarda-sóis



Fonte: Autor, 2018



Fonte: Autor, 2018

II.3.2 Transportar

Tendo esclarecido as problemáticas do armazenamento, dados relacionados ao transporte até a praia e da praia para a residência, serão colocados no decorrer deste tópico.

O quesito transporte talvez seja o principal motivo pela popularidade do serviço de aluguel de guarda-sóis oferecido por empreendedores credenciados na praia. Os “ambulantes” não oferecem apenas as barracas, mas também cadeiras e outros produtos de consumo imediato, tornando atrativo para os que frequentam esporadicamente abrir mão de ter um guarda-sol pessoal, muito embora as pessoas que frequentam praias regularmente já tem em seu planejamento dispor do objeto, já que, comparativamente, os custos podem ficar elevados alugando regularmente.

Para os que optam por ter uma barraca, indiferente das especificações e do valor, o planejamento para levá-la, principalmente se for acompanhada da cadeira, é mais delicado. Existem diversas possibilidades para transportar esses objetos até a praia, do transporte

público coletivo e individual até o transporte particular, e em cada situação a relação do indivíduo com o objeto tem suas dificuldades.

O transporte público é o mais popular pela disponibilidade em relação ao valor, mesmo que isso signifique não ser o mais confortável. Ônibus coletivos, Trens e Metrô estão presentes na estrutura urbana das cidades brasileiras e em diversos lugares do mundo como os meios de transporte mais utilizados pela população. O acesso a esses veículos com guarda-sol, cadeira, bicicletas, pranchas de surf e outros são limitados pela disposição espacial e pela quantidade de pessoas que estão embarcadas, logo, em horários de pico dos dias úteis e fins de semana, torna-se inviável carregar esses objetos.

As dimensões do guarda-sol embalado, na maioria deles, ainda permite o usuário carregar acomodado consigo sentado, entre as pernas, ou vestido quando a capa ou embalagem dispõe de alça ou fitilho.

Para os que se utilizam de um carro como veículo coletivo ou individual, o transporte se torna mais cômodo. Apesar de mais caro, transitar de automóvel garante um conforto maior durante o trajeto e possibilita que a barraca seja alocada no porta malas ou nos bancos traseiros do veículo, inclusive onde muitos já deixam guardados os pertences de praia. As dimensões e o peso tornam-se menos relevantes nesse caso, já que a interação durante o trajeto é reduzida ou inexistente.

Bastantes pessoas que tem facilidade de acessar a praia caminhando transportam seus pertences consigo durante o trajeto. Num contexto onde a distância, condições climáticas e o peso do guarda-sol e dos outros utensílios são fatores de desgaste físico, optar por materiais leves e resistentes pode se tornar uma alternativa interessante para amenizar o esforço durante o traslado.

A praia é um ambiente naturalmente exaustivo por conta das mais diversas atividades que podem ser realizadas no local, logo, transportar o guarda-sol de volta para casa pode ser ainda mais problemático. Um dia de lazer na região litorânea pede em troca um pouco de energia física, no fim do dia o cansaço pode tornar todos os processos de transporte e armazenamento menos aprazíveis.

II.3.3 Permanecer

Apesar do transporte ser um fator relevante, a permanência na praia, do momento da chegada e montagem até a desmontagem e a saída, é a etapa que revela as maiores dificuldades e carências das relações do usuário e produto. Existem diversos modelos confeccionados com os mais diferentes tipos de materiais e mecanismos encontrados facilmente nas lojas virtuais e físicas, para analisar essa etapa de “permanecer”, foi

adquirido um guarda-sol simples da marca Bel Lazer, ponto de partida nos processos comparativos com os similares de mercado.

Com ênfase nos fatores controversos da permanência, algumas praias foram frequentadas durante o desenvolvimento do projeto em horários distintos para avaliar eventuais problemas encontrados num dia calmo e movimentado. Além dos horários diferenciados, diferentes praias do Rio de Janeiro foram visitadas para entender as variações do terreno, clima e volume de movimentação de banhistas.

O primeiro momento da permanência na praia instituído como base para o início da análise é a caminhada desde a orla até o local na areia em que a barraca será colocada. A areia é um terreno sedimentar cuja densidade e compactação pode variar por conta de diversos aspectos como a composição dos minerais originários, o tipo de água (a existência de uma foz nas proximidades da praia pode alterar a qualidade da água) e as condições climáticas. Por ser um terreno naturalmente macio, o esforço corporal para se deslocar através dele é maior, mesmo em praias que a areia se encontra mais compactada, logo a sensação do peso dos objetos carregados se torna mais intensa.

Essas características físicas do solo também influenciam o processo de fixação da barraca, etapa em que o usuário a retira do invólucro e inicia o processo de montagem.

Nesse momento acontece a primeira interação com as questões funcionais do produto, uma vez que durante o armazenamento e transporte não existe a necessidade de retirar o produto da embalagem.

Como dito anteriormente os processos de permanência foram registrados em diversas praias diferentes, entretanto os registros fotográficos mais valiosos para uma análise consistente foram feitos na praia de Copacabana, no período da manhã. Essa experiência será tida como referência comparativa entre outras situações relacionadas, principalmente, ao tipo de terreno, relação de área de sombra pelo horário do dia, logística com uma população maior ou menor de banhistas, montagem, manutenção e desmontagem da barraca.

A maioria dos produtos do mercado possuem dois estágios de montagem, uma peça de fixação e a haste que sustenta a cobertura, como no caso do guarda-sol Mor utilizado como base para as pesquisas. Após a retirada da embalagem, a haste de fixação é fincada no chão com ajuda de movimentos circulares com o objetivo de deslocar a areia em torno do eixo central. O guarda-sol Mor apresenta uma ponteira simples, de plástico, no final da haste que aumenta a resistência do movimento de fixação. O aço usado na haste é pouco espesso, com aspecto frágil, necessitando de atenção ao ser enterrado para evitar danos.

Figuras II.5 e II.6 – Chegada à praia.



Fonte: Autor, 2018



Fonte: Autor, 2018

Em comparação com outras praias próximas do Rio de Janeiro, como a da Barra da Tijuca, Recreio que são recomendadas para banho, a densidade e compactação da areia não tem alterações substanciais com a de Copacabana. Algumas praias da Região dos Lagos situadas nos municípios de Cabo Frio, Búzios e Iguaba Grande tem o terreno mais compacto, com uma coloração ligeiramente mais acinzentada, dificultando a fixação, porém a estabilidade é melhor.

Com a haste de fixação posta no chão, a segunda haste que contém a armação da cobertura é posicionada e travada. Esse estágio permite dois tipos de montagem, uma primeira opção que a cobertura é armada antes de se encaixada e travada, e outra que se as hastes são conectadas antes da lona ser esticada.

O mecanismo de encaixe deste exemplar (**figuras II.7 e II.8**) é popular em muitos outros similares da mesma faixa de preço. É uma resolução simples e barata, a alça plástica contém uma voluta na parte interna que pressiona a haste interna contra a parede da haste externa, travando a cobertura na altura desejada. É um design simples, limpo e intuitivo, entretanto, tratando-se de peças plásticas que trabalham sob esforço constante, com o tempo pode perder a capacidade de tração, permitindo que a haste superior corra livre e, em uma rajada de vento mais intensa, voe.

Figuras II.7 e II.8 – Conexão entre as hastes



Fonte: Autor, 2018



Fonte: Autor, 2018

Muito embora o encaixe aparente frágil e tenha possibilidade de desgaste, desempenhou sua função durante os testes, não apresentando fadiga nos primeiros usos.

A cobertura aberta mede 1,60m, o tecido é um poliéster de camada única, e segundo as instruções da embalagem, tem fator de proteção solar 60. A sensação térmica durante as horas de exposição ao sol debaixo da barraca foi ligeiramente menor, e a sensação de insolação drasticamente reduzida dentro das áreas de sombra, cumprindo a sua função de auxílio no bloqueio solar. Vale lembrar que durante os experimentos foi utilizado o bloqueador químico fps 50.

Uma das maiores críticas em relação a este exemplar de guarda sol foi a altura final com a haste da cobertura fixada na sua extensão máxima, que não ultrapassou os 1,70m na parte externa. Tendo em vista que a altura média do brasileiro do sexo masculino é de 1,73m e 1,60 para as mulheres, segundo dados obtidos através de pesquisas publicadas na eLife Sciences e dados provenientes do Exército Brasileiro através do recrutamento, e IBGE, através da Pesquisa de Orçamentos Familiares, a dificuldade da circulação dos indivíduos de estatura normal embaixo do guarda-sol é um fator que deve ser levado em consideração durante o desenvolvimento do projeto.

Alguns outros modelos de barracas de praia vistos por outros usuários durante as pesquisas de campo tem hastes mais extensas e coberturas com diâmetro maior. Esses guarda-sóis oferecem mais facilidade durante o tempo de lazer, uma vez que a área de sombra projetada é maior e oscila menos no passar do dia. Transitar por baixo do produto se torna menos complexo.

Figuras II.9 e II.10 – Guarda-sol fixado



Fonte: Autor, 2018



Fonte: Autor, 2018

Uma questão avaliada como negativa para o guarda-sol Bel Lazer utilizado durante os testes foi a falta de recursos para acomodar artigos de uso pessoal. Calçados, bolsas, mochilas, toalhas e outros diversos itens utilizados foram colocados ao lado da haste da barraca, no chão arenoso, acumulando os grãos de areia dentro dos compartimentos e nas tramas dos tecidos, tornando a limpeza mais difícil e demorada.

De maneira geral, as experiências com esse exemplar de guarda-sol nas praias do Rio de Janeiro foram bastante positivas, esclarecendo em quais questões a abordagem do design se faz necessária. Em síntese, os problemas mais incisivos encontrados durante o tempo de permanência, em ordem de ação das tarefas de montagem e desmontagem são: fixação em terrenos arenosos de baixa compactação, transição por baixo da cobertura, recursos de armazenamento para itens de uso pessoal e projeção da área de sombra.

O que foi observado durante a análise das etapas de armazenar, transportar e permanecer elucidou a necessidade de recolher dados sobre outras condições que podem auxiliar escolhas de material, processos de fabricação e mecanismos funcionais durante o desenvolvimento do projeto. As condições do terreno (compactação, densidade, e sedimentação), tecnologias embarcadas em similares de mercado, intempéries, variações climáticas bruscas e as relações dos materiais com acúmulo de partículas orgânicas são tópicos auxiliares na etapa de proposição de alternativas.

II.4 Análise do Ambiente

A praia é bioma de transição que possui características diferentes de acordo com a região da costa em que está localizada. A vegetação e a formação sedimentar de cada praia que percorre a imensa costa brasileira se classifica de acordo com as variações regionais

dos ecossistemas presentes. Tendo isso em vista, o objetivo então obter informações sintetizadas que permitam concluir escolhas de mecanismos e materiais suficientes para suportar eventuais condições ambientais adversas.

O início da análise do ambiente necessita esclarecer o que é, por definição, uma praia. É um ecossistema natural que acontece na fronteira da divisão da terra com o mar formado pelo depósito da sedimentação de corpos rochosos, normalmente arenosos, se organizando de maneira protetiva, auxiliando a interrupção o fluxo da água em direção a terra. Os aspectos físicos da areia das praias podem variar de acordo com o sedimento originário e das condições climáticas daquele ambiente. As praias também podem acontecer nas margens de rios eventualmente.

Estabelecida uma definição superficial das características da praia, a análise dos elementos de interação entre o ser humano e o ambiente será subdividida em aspectos físicos, químicos e biológicos. Classificar dessa maneira permite consolidar justificativa às alternativas de projeto desenvolvidas, relacionando-as aos problemas presentes em cada tópico. É importante ressaltar que os elementos que não influenciam nas etapas de armazenar, transportar e, principalmente, permanecer, não terão tamanha relevância quanto aos de impacto direto nessas atividades.

Tomando como base a ordem estabelecida anteriormente, tratar-se-á, inicialmente dos fatores físicos que representam as relações imediatas do usuário e seu guarda-sol com o ambiente, tomando a areia como ponto de partida.

A formação geológica da areia acontece pela erosão das rochas montanhosas que se depositam na costa levadas pelo vento ou pela própria atividade marítima, e de outros sedimentos trazidos pelos rios. Formada principalmente por mica e quartzo, dióxido de silício, a diferença do tipo de areia que compõe as praias está na concentração dos minerais encontrados nas amostras locais, diretamente relacionado com o tipo de acidente rochoso que deu origem àquele ambiente.

Muito embora não seja uma regra, a erosão marítima também é responsável por alterar a qualidade da areia. Costas oceânicas têm a tendência de ter ondas mais fortes e frequentes, acelerando o desgastes dos grãos, predominando areia clara e fina. Em locais onde o mar é pouco movimentado, as partículas tendem a ter uma cor escura, de densidade mais elevada, portanto mais compactados. **(figuras II.11 e II.12)**

É ideal que a fixação do guarda-sol seja possível em praias de areia mais grossa ou fina. A densidade das areias mais pesadas tende a estruturar melhor a haste do guarda-sol, já nos terrenos mais macios, menos densos e compactos, pode haver dificuldade durante a montagem. Existem alguns produtos de apoio à fixação no mercado que podem ser utilizados como auxiliares para modelos de barraca que não apontam soluções para o problema.

Figura II.11 – Praia de Caraíva, Porto Seguro – BA



Fonte: Fotografia ©Ricardo Junior
 <www.ricardojuniorfotografias.com.br> Acesso: Ago. 2018

Figura II.12 – Praia do Forte, Mata de São João - BA



Fonte: Site de reserva de hotéis 'Booking'
 <<https://www.booking.com/hotel/br/casa-na-orla-da-praia-do-forte.pt-br.html>> Acesso: Ago. 2018

Não é incomum durante um dia na praia observar guarda-sóis suspensos em vôo por lufadas repentinas. Depois de fixada e aberta a cobertura, o guarda-sol precisa resistir às rajadas de vento recorrentes dos ambientes costeiros sem sua cobertura rasgar, sua estrutura ser avariada ou ser arremessado diante de outras pessoas.

É natural que nas praias aconteçam de rajadas de vento mais intensas e tufões tropicais, por ser um bioma de transição entre terra e mar. Os sistemas de pressão de ar decorrente das variações de calor entre a terra e o mar é diferente durante o dia e noite por conta do período de insolação. Durante o dia, quando há exposição do sol, a água, por ter boa condutibilidade térmica, retém o calor, enquanto a terra, má condutora térmica, mantém o ar quente sobre a superfície, gerando uma zona de baixa pressão. A diferença de pressão resulta na troca do ar frio por ar quente que gera rajadas de vento sobre a praia. Durante a noite a terra se resfria mais rápido que as águas do mar, então a situação se repete de maneira inversa.

Essas diferenças de pressão explicam parte do movimento de ventos contínuo sobre a praia, muito embora em épocas que as temperaturas permanecem estáveis ao longo do dia, esse efeito se torne menor. Outros eventos meteorológicos, como convecção de massas de ar, podem amplificar ou reduzir a velocidade dos ventos no litoral.

Mesmo que em épocas de chuva não seja usual os banhistas irem à praia, durante os primeiros meses do ano as, popularmente chamadas, tempestades de verão podem surpreender o passeio. Viradas de tempo repentinas não são incomuns no verão, as chuvas são fatores físicos que também precisam ser mencionados, e, embora o tecido poliéster utilizado na maior parte dos guarda-sóis do mercado seja a prova de água, trovoadas e relâmpagos podem acompanhar temporais repentinos.

Após citados os principais fatores físicos responsáveis por contratempos no uso do guarda-sol, a degradação química causada pela salinidade e umidade também devem ser considerados nesse levantamento.

A salinidade se caracteriza pelo teor de sal encontrado na terra ou na água, e pode ser medido com a instrumentação adequada. As praias costeiras normalmente são banhadas por águas salgadas, essa concentração salina pode variar de acordo com o fluxo das correntes marítimas ou com as variações climáticas das estações do ano. Os cristais de sal também se encontram na composição dos grãos de areia.

Existem diversos motivos pelos quais a umidade relativa do ar é naturalmente alta ou baixa em determinados tipos de biomas, podendo oscilar de acordo com as condições climáticas. Nas proximidades de rios, lagoas e praias a umidade é mais elevada por conta da evaporação e arrebentação das ondas, suspendendo gotículas de água no ar que são levadas para dentro do continente.

Da mesma maneira que a água, as partículas de sal entram em suspensão, formando o fenômeno da maresia, responsável por acelerar a degradação de materiais ferrosos. O oxigênio presente das moléculas de água se liga às moléculas de ferro formando o hidróxido de ferro, que confere textura rugosa e cor acastanhada dos metais em degradação. A salinidade colabora com a aceleração do processo de oxidação uma vez que os sais transportam elétrons com muita facilidade, sendo que a primeira etapa do processo consiste na perda de elétrons da molécula de ferro.

A relação a maresia com a construção do guarda-sol está diretamente relacionada com o tipo de material e revestimento que será adotado posteriormente com o objetivo de evitar ou retardar a oxidação. Muitas das barracas encontradas no mercado são construídas utilizando tubos de ferro revestidos com pintura epóxi como isolante, entretanto a parte interna do tubo não recebe revestimento, ficando exposta para ação das partículas de água e sal do próprio terreno arenoso, ou das suspensas no ar.

Outros materiais plásticos adotados na construção das barracas de praia de mercado são inertes à ação da maresia. Fibra de vidro, materiais plásticos e outras ligas metálicas mais resistentes a oxidação, como o alumínio, são materiais já presentes na trama da cobertura, terminações, acabamentos e hastes estruturais. Essas alternativas deverão ser consideradas em relação aos materiais ferrosos, tendo em vista que vida útil do guarda-sol pode ser reduzida, podendo trazer malefícios à saúde e causar acidentes.

Alguns dos fatores físicos e químicos criam condições ideais para a proliferação de organismos como fungos e bactérias ou até mesmo insetos, roedores e outros animais de pequeno porte. A barraca de praia armazenada suja, com acúmulo de água, areia e outros agentes biológicos, agravado por temperatura e umidade elevada, torna-se um atrativo para

colônia de pragas urbanas e mofo, trazendo consigo vetores de patologias que podem ameaçar o bem estar do usuário.

Outro fator preocupante é o risco do tétano proveniente da oxidação. O contato com regiões infectadas e a degradação das partes ferrosas pela reação do oxigênio com o metal pode criar superfícies cortantes, facilitando a contaminação. A doença pode levar ao óbito se não tratada, e a taxa de mortalidade em crianças é superior à dos adultos.

O levantamento de todas essas condicionantes evidencia a importância da indicação de materiais adequados para a confecção do produto. A praia é um ambiente muito singular quando comparada a outros tipos de biomas, portanto os requisitos para o projeto do guarda-sol devem levar em conta as especificidades do ambiente, resistindo às interferências mecânicas e químicas.

II.5 Análise Ergonômica

Na análise da atividade foi possível enumerar as etapas do processo de montagem e desmontagem do guarda-sol onde acontecem as principais interações entre o usuário e o produto, que podem ser analisadas sob o ponto de vista da ergonomia. Fixar e montar a barraca são processos relativamente rápidos, com duração de poucos minutos, e ainda sim têm levantamentos importantes relacionados com a eficácia dos mecanismos e da postura que o usuário toma para realizar determinados movimentos.

O clima e a maneira como se comporta o terreno da praia são quesitos que tornam a análise ergonômica mais complexa. As variações superficiais do terreno pela disposição dos grãos de areia reduzem a estabilidade e equilíbrio dos movimentos de fixação da haste e montagem da cobertura. Fatores climáticos, como o vento, também podem atrapalhar o desenvolvimento dessas etapas.

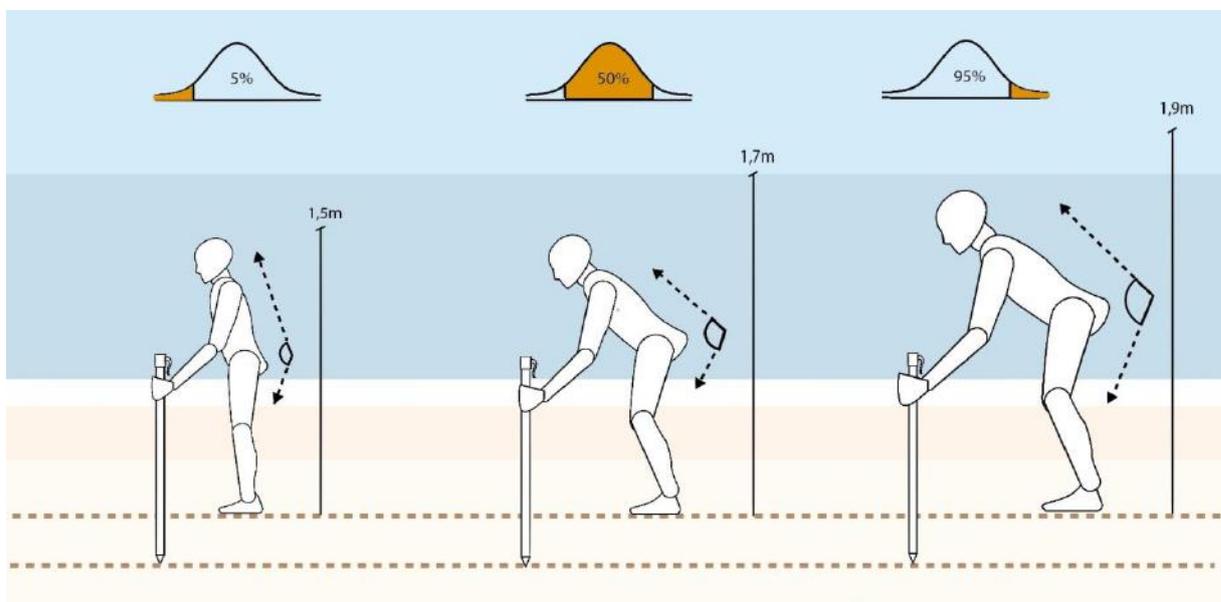
Mesmo com a instabilidade do solo e adversidades climáticas, as análises ergonômicas dos percentis etapas de fixar a haste inferior, abrir a cobertura, conectar as estruturas e, por fim, o posicionamento embaixo do guarda-sol serão feitas considerando o usuário inerte e estático em relação ao ambiente.

As referências para os percentis analisados a seguir de 5%, 50% e 95% estão embasadas pelas medidas antropométricas da média de, respectivamente, 1,50m (um metro e cinquenta centímetros), 1,70 (um metro e setenta centímetros) e 1,90m (um metro e noventa centímetros) de altura. Assume-se que os indivíduos que estejam mais à margem da tabela de percentis tenham potencializada dificuldades ou facilidades durante o processo de montagem do guarda-sol.

As medidas de base para o guarda-sol indicado nas imagens a seguir, que ilustram as amplitudes de movimento dos percentis sinalizados, são do Bel Lazer 1,60m adquirido como ferramenta de estudo.

Seguindo a coerência da ordem sequencial de montagem de uma barraca de praia, a primeira atividade a ser analisada é a fixação. Uma boa fixação depende de enterrar o comprimento suficiente e compactar apropriadamente a areia em volta da haste. Sabendo que a especificação do terreno pode ter influências na furação, tomaremos como média um furo de 20 (vinte) centímetros a partir da superfície para o posicionamento dos modelos de prova.

Figura II.13 – Postura ao fixar o guarda-sol



Fonte: Autor, 2018

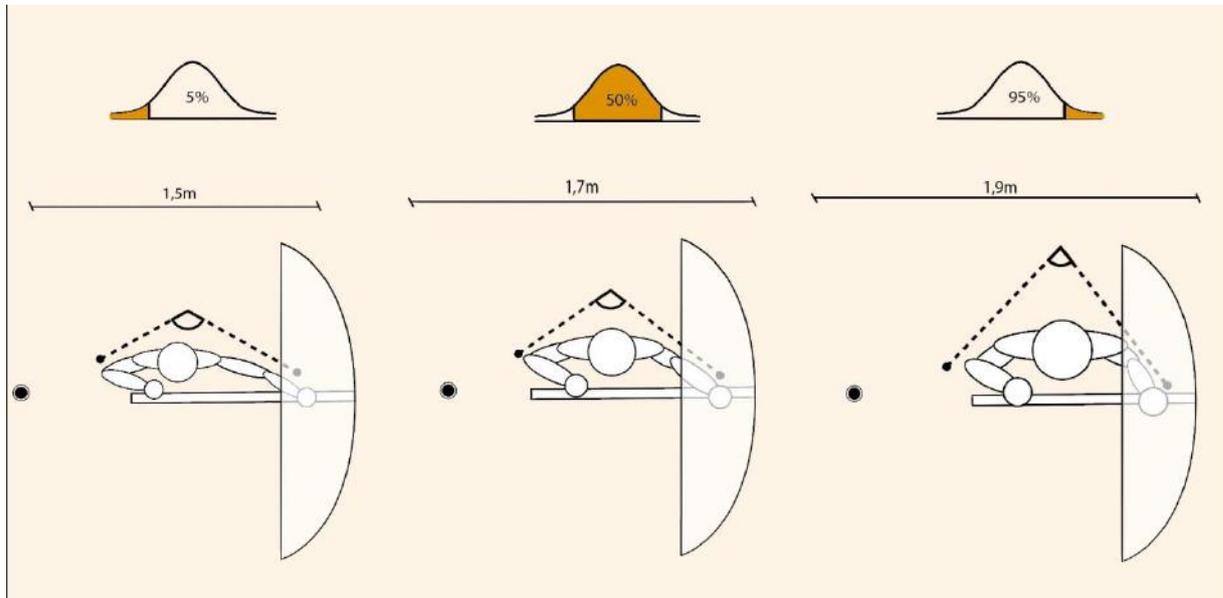
A imagem acima (**figura II.13**) ilustra o posicionamento corporal para o movimento de fixação. Nota-se que para o percentil 5% não há alteração na inclinação da coluna ou flexão das pernas para fazer enterrar a haste, já nos percentis 50% e 95% a dobra dos joelhos e o arqueamento da coluna para frente é mais proeminente. Em contrapartida os indivíduos de estatura maior tem mais facilidade de aplicar a força para baixo, uma vez que a linha da cintura está acima do final da haste, podendo aplicar o peso do próprio corpo para auxiliar no movimento de rotação.

Para os banhistas que frequentam a praia esporadicamente essa atividade pode não ser um problema já que o tempo gasto para realizá-la é curto, no entanto, tendo em vista os empreendedores que trabalham na praia como locadores de guarda-sol, essa atividade repetitiva pode ser prejudicial para a coluna, principalmente nas regiões torácica e lombar.

A atividade seguinte (**figura II.14**) consiste em operar o mecanismo da trama para abrir o guarda sol. A posição de referência para essa etapa toma como base a mão direita

flexionada na extremidade da haste e esquerda abrindo e travando a cobertura no lugar. Nesse caso os indivíduos de percentil 50% e 95% não encontram problemas para acionar a trama enquanto os de 5% acionam com o braço esquerdo em extensão máxima.

Figura II.14 – Alcance para abertura do guarda-sol



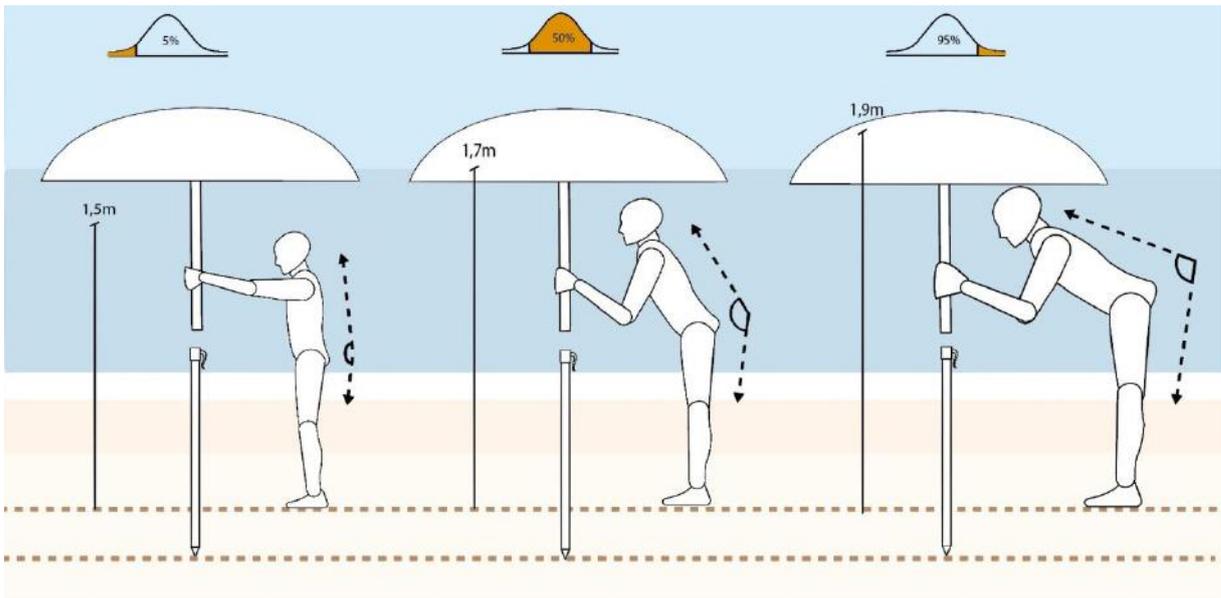
Fonte: Autor, 2018

O guarda-sol utilizado para essa análise tem dimensões inferiores a outros similares de mercado, tanto no diâmetro da cobertura, podendo variar de 1,60m (um metro e sessenta centímetros) até 2,40m (dois metros e quarenta centímetros) quanto no comprimento das hastes que regulam a extensão máxima. Em guarda sóis maiores, os indivíduos do percentil 5% podem encontrar dificuldades para abrir cobertura por conta da amplitude do movimento do braço esquerdo.

A maior parte dos problemas da permanência do usuário começa no momento de unir a cobertura aberta com a haste de fixação do guarda-sol (**figura II.15**). A partir desse momento, as pessoas de estatura maior precisam se curvar para fazer a conexão entre as metades. A altura máxima da barraca começa a dificultar o trânsito de pessoas por baixo dela, sendo os indivíduos de percentil 95% mais afetados de maneira negativa pelas dimensões finais do produto.

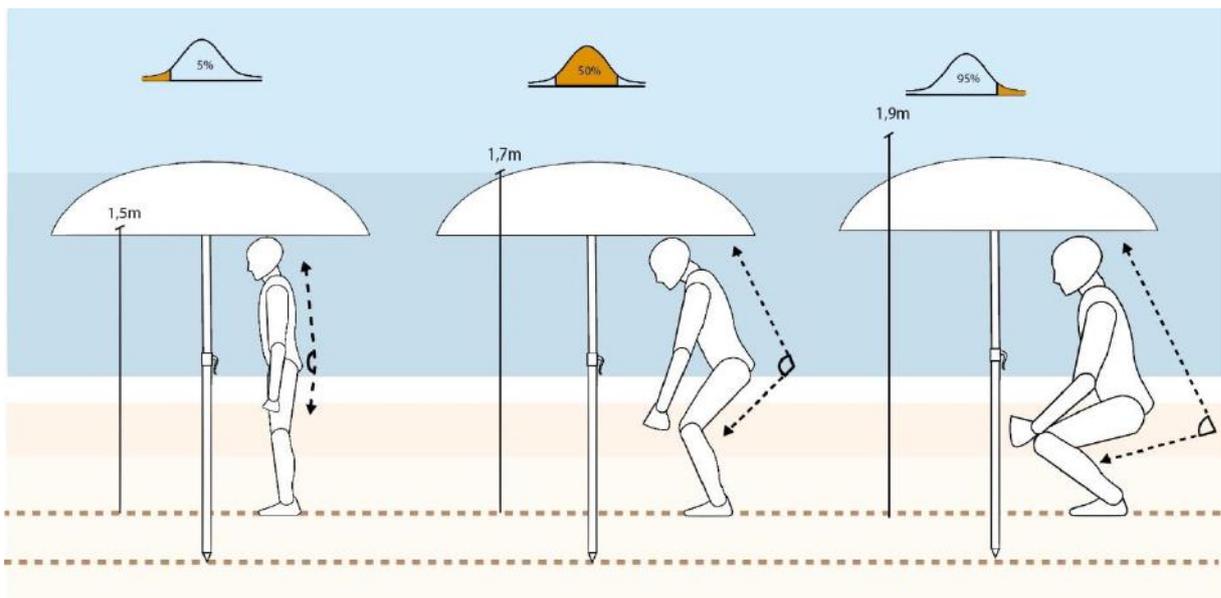
Durante a maior parte do tempo de permanência a barraca de praia permanece armada com a finalidade de auxiliar no bloqueio dos raios solares. Depois de montada, torna-se impraticável pessoas do percentil 95% caminharem por baixo da barraca em pé de maneira confortável. Pessoas mais altas precisam abaixar para alcançar pertences que foram guardados embaixo do guarda-sol, enquanto pessoas de estatura mediana conseguem transitar com as costas levemente curvadas. (**figura II.16**)

Figura II.15 – Postura para montagem do guarda-sol



Fonte: Autor, 2018

Figura II.16 – Postura abaixo do guarda-sol



Fonte: Autor, 2018

Um fator extra que pode dificultar a interação do usuário com o produto é a ausência de recursos para reduzir o efeito do vento. A partir do momento em que a cobertura é aberta, as rajadas de vento tendem a empurrar o guarda-sol para longe,

A altura da cobertura em relação ao chão também influencia na dinâmica de algumas atividades realizadas na praia. A área de sombra projetada pela barraca depende do diâmetro da cobertura e da altura de extensão máxima. Uma área de sombra pequena pode continuar expondo o banhista aos raios ultravioleta mesmo que ele se posicione da melhor

maneira possível debaixo do guarda-sol, podendo trazer irritações e queimaduras de pele provenientes de insolação indesejada.

Quando o passeio inclui famílias com crianças, os contratempos de um guarda-sol pequeno são ainda mais evidentes. Se uma única pessoa pode encontrar dificuldades para se posicionar sobre a sombra, uma família com crianças pequenas, que tem a pele mais sensível, pode encontrar problemas durante o tempo de permanência, já que nem todos podem conseguir se proteger da insolação.

A análise da atividade e ergonômica das etapas de montagem do guarda-sol esclarecem problemas que são recorrente na maior parte dos similares de mercado. Um dimensionamento mais coerente de um guarda-sol, levando em consideração o exercício das atividades realizadas em uma praia, pode melhorar a interação do próprio usuário com o tempo de lazer, uma vez que as relações da maior parte problemas dos percentis analisados são decorrentes das dimensões utilizadas nos projeto.

É possível concluir que até mesmo os indivíduos de percentil 50% encontram dificuldades para utilizar o produto. As etapas de montagem e desmontagem do guarda-sol induzem arcos longos de movimento, necessitando maior esforço físico mesmo que por curto um período de tempo. Na análise de mercado a seguir serão estudados produtos similares com características que podem servir de base para ajustes dimensionais durante o desenvolvimento do projeto.

II.6 Análise do Mercado

Após um estudo aprofundado das condições de uso da barraca de praia, reunir dados sobre os guarda-sóis e produtos similares projetados disponíveis no mercado é de extrema importância comparativa para a geração de alternativas. Essa análise visa estudar as soluções postas para os aspectos práticos e funcionais. Compreender o que há disponível em termos de design permite a fundamentação de ideias na fase de concepção do produto, podendo assim otimizar a aplicação de recursos inovadores.

Para o desenvolvimento da análise de produtos similares, foram reunidos itens referentes a proteção solar encontrados no mercado nacional e internacional que possuam algum relevância em termos de design. Os itens analisados encontram-se na categoria de artigos de praia e camping de lojas físicas e virtuais.

A fim de compreender o funcionamento do objeto de forma estrutural, pode-se assumir o guarda-sol de praia como um sistema que funciona através de subsistemas trabalhando de maneira coordenada. O sistema completo do guarda-sol possui três principais funções em relação ao uso: a proteção fornecida pela cobertura, a sustentação fornecida pela haste e a resistência em relação ao solo fornecida pela fixação. Sendo assim,

as análises serão consistidas na desconstrução do sistema geral e no estudo analítico dos três subsistemas definidos como: cobertura, haste e fixação.

II.6.1 Subsistema 01: Cobertura

No subsistema cobertura encontra-se a extensão do tecido tensionado através de uma estrutura com hastes que se estendem do eixo central até as pontas. O tecido do guarda-sol pode ser encontrado em poliéster ou poliacrílico, estampado ou de coloração sólida, geralmente com cores fortes e chamativas. Na composição do tecido pode haver com um ou mais camadas do material e contar ou não com a presença de uma abertura de ventilação no topo, o respiro. A extensão máxima da trama define o diâmetro do guarda-sol e, conseqüentemente, a área de sombra projetada na areia, essa também dependente da posição do sol.

A trama da cobertura é composta por hastes que se articulam para abrir e fechar o guarda-sol, esticando o tecido no formato determinado pela disposição das paletas. Grande parte dos guarda-sóis de mercados tem formato octogonal, entretanto é possível encontrar exemplares com cobertura hexagonal ou quadrangular. Uma trava localizada na parte superior da haste é responsável por fixar a estrutura da cobertura aberta enquanto o produto está em uso.

II.6.2 Subsistema 02: Haste

A haste do objeto consiste no corpo que sustenta todo o sistema do guarda-sol. A haste é um tubo cilíndrico, usualmente encontrada em material metálico, que se estende desde o topo da cobertura até o elemento de fixação e, por conseguinte, define a altura do sistema montado e dá estrutura necessária para a fixação na areia.

A haste do guarda-sol pode ser dividida em duas partes: a primeira ligada a cobertura e a segunda ligada a fixação. Para realização da união entre as duas partes pode-se observar a presença de uma peça plástica utilizada para conexão e sustentação dos tubos com uma trava que mantém a haste montada. As duas partes conectadas compõem o subsistema completo.

II.6.3 Subsistema 03: Fixação

A presença de uma fixação com função específica para a otimização do atrito do objeto com o solo não é regra no corpo dos guarda-sóis encontrados no mercado. Os modelos mais comuns apresentam um acabamento de material plástico e formato cônico na extremidade inferior da haste. A fixação na areia fica por conta da aplicação de força do

usuário tanto para cavar buracos quanto para empurrar a haste, cobrindo-a com areia a fim de garantir a sustentação completa.

Entretanto alguns poucos modelos de guarda-sóis presentes no mercado contam com um sistema de fixação simples, também produzido em material plástico em formato helicoidal o qual facilita o “aparafusamento” do guarda-sol na areia.

II.7 Análise de Produtos Similares

Para início de análise dos modelos similares de guarda-sóis no mercado é importante reforçar a existência de um padrão de guarda-sóis bastante popular, não obstante que a figura da barraca de praia se tornou icônica, podendo inclusive ser encontrado em pictogramas simbolizando o lazer em ambientes externos.

Alguns dos modelos levantados dispõe de recursos alternativos para solucionar alguns dos problemas ergonômicos vistos na análise da atividade. Com o objetivo de compreender o funcionamento prático dos mecanismos embarcados nos similares de mercado, serão dispostos os modelos em que características específicas, positivas ou negativas, acabaram por despertar maior atenção.

Para isso, o guarda-sol será tratado como um sistema, que será dividido em três partes: cobertura, haste e fixação. Esses subsistemas serão utilizados como referência para avaliar com mais precisão as alternativas utilizadas por cada fabricante e de que maneira elas auxiliam ou não o processo de montagem visto na análise da atividade.

As tabelas a seguir acompanham especificações fornecidas pela descrição contida nos endereços virtuais de lojas e físicas que os comercializam. Cada tabela conta com uma descrição verbal ou ilustrativa do subsistema destacado. As conexões também serão acompanhadas de ilustração desde que tenham mecanismo diferenciado, uma vez que muitos modelos apresentam conexões semelhantes, evitando redundância.

Tabela II.2 – Exemplar 01 - AosKe Portable Sun Shade Umbrella

	COBERTURA	
	Diâmetro	1,8m
	Proteção Solar	50+ fpu
	Material	Poliéster
	HASTE	
	Altura	2,0m
	Material	Aço
	FIXAÇÃO	ENCAIXE
		

Fonte: Amazon. <<https://www.amazon.com/AosKe-Portable-Insulation-Antiultraviolet-Essential/dp/B01J4Z98TK>>
Acesso: Set. 2018

Tabela II.3 – Exemplar 02 – Basil Bangs – Ananas For Surf Lodge

	COBERTURA	
	Diâmetro	1,8m
	Proteção Solar	50+ fpu
	Material	Poliacrílico (coating poliuretano)
	HASTE	
	Altura	2,1m
	Material	Alumínio
	FIXAÇÃO	ENCAIXE
		

Fonte: Basil Bangs. <<https://basilbangs.com/au/product/beach-umbrella-ananas-by-surf-lodge/>>
Acesso: Set. 2018

Tabela II.4 – Exemplar 03 - GiraFacile®

	COBERTURA	
	Diâmetro	2,0m
	Proteção Solar	50+ fpu
	Material	Poliacrílico
	HASTE	
	Altura	1,9m
	Material	Alumínio
	FIXAÇÃO	
		

Fonte: Produce Shop. < <https://www.produceshopdesign.com/girafacile-beach-parasol-aluminium-uv-protection-windproof>> Acesso: Set. 2018

Tabela II.5 – Exemplar 04 - Klaos - L'intrigant jaune solaire

	COBERTURA	
	Diâmetro	1,8m
	Proteção Solar	50+ fpu
	Material	Poliéster
	HASTE	
	Altura	2,25m
	Material	Aço
	FIXAÇÃO	ENCAIXE
		

Fonte: Klaos. < <https://klaos.com/en/shop/beach-umbrellas/intrigant-jaune-solaire/>> Acesso: Set. 2018

Tabela II.6 – Exemplar 05 – Leaf Or Life

	COBERTURA	
	Área	5,7m ²
	Proteção Solar	50+ fps
	Material	Manta Acrílica
	HASTE	
	Altura	1,59m
	Material	Alumínio
	FIXAÇÃO	
		

Fonte: Leaf Or Life. <<https://leaforlife.com/index.php>> Acesso: Set. 2018

Tabela II.7 – Exemplar 06 – Guarda-Sol Alumínio MOR

	COBERTURA	
	Diâmetro	2,0m
	Proteção Solar	70+ fps
	Material	Poliéster (silvercoat)
	HASTE	
	Altura	2,1m
	Material	Alumínio
	FIXAÇÃO	
		
		

Fonte: Shop Time. <<https://www.shoptime.com.br/produto/27959863/guarda-sol-em-aluminio-mor-2-40mtr-cor-sortida>> Acesso: Set. 2018

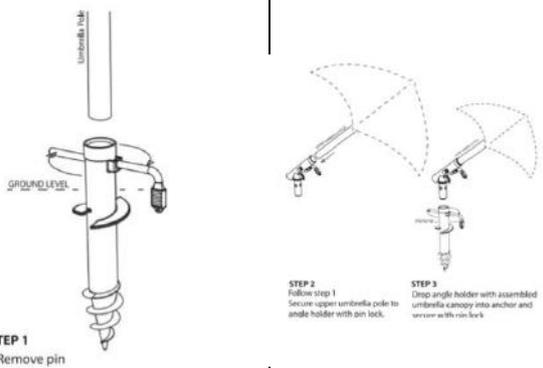
Tabela II.8 – Exemplar 07 – Paruv Windstop

	COBERTURA	
	Diâmetro	1,6m
	Proteção Solar	50+ fps
	Material	Poliéster
	HASTE	
	Altura	2,0m
	Material	Fibra de vidro
	FIXAÇÃO	
		

Fonte: Decathlon. < https://www.decathlon.co.uk/paruv-windstop-blue-green-id_8360707.html >

Acesso: Set. 2018

Tabela II.9 – Exemplar 08 – Total Sun Block®Extreme Shade®

	COBERTURA	
	Diâmetro	2,5m
	Proteção Solar	50+ fps
	Material	-
	HASTE	
	Altura	-
	Material	-
	FIXAÇÃO	
		

Fonte: Rio Brands < <https://www.riobrand.com/product/total-sun-blockextreme-shade8-shelter/> > Acesso: Set. 2018

Tabela II.10 – Exemplar 09 – Guarda-Sol Azul SKLZ

	COBERTURA	
	Diâmetro	2,4m
	Proteção Solar	50+ fps
	Material	Nylon
	HASTE	
	Altura	2,2m
	Material	Aço
	FIXAÇÃO	
		

Fonte: Pratique Net. <<https://pratiqenet.com.br/produto/guarda-sol-azul-sklz/>> Acesso: Set. 2018

Tabela II.11 – Exemplar 10 – Solar Guard 8 ft Deluxe Dual Canopy Beach Umbrella

	COBERTURA	
	Diâmetro	2,4m
	Proteção Solar	50+ fpu
	Material	Microfibra
	HASTE	
	Altura	2,1m
	Material	Alumínio
	FIXAÇÃO	
		

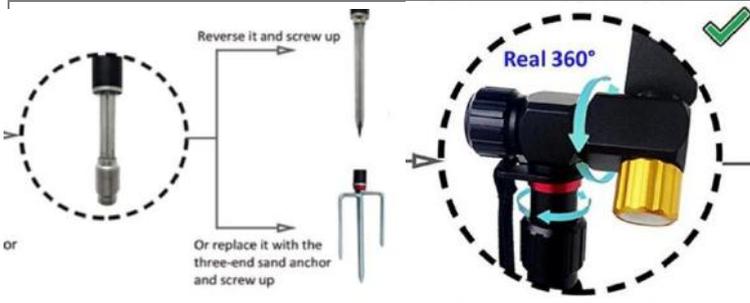
Fonte: Amazon. <<https://www.amazon.com/Solar-Guard-Deluxe-Canopy-Umbrella/>> Acesso: Set. 2018

Tabela II.12 – Exemplar 11 – Guarda-Sol Spirit Revolution

	COBERTURA	
	Diâmetro	1,5m
	Proteção Solar	50+ fpu
	Material	-
	HASTE	
	Altura	2,1m
	Material	Alumínio
	FIXAÇÃO	
		

Fonte: Spirit. <<https://www.myspirit.com.br/guarda-sol-spirit-revolution-tangerina/>> Acesso: Set. 2018

Tabela II.13 – Exemplar 12 – Sunphio Large Windproof Beach Umbrella

	COBERTURA	
	Diâmetro	1,8m
	Proteção Solar	50+ fps
	Material	210D Oxford
	HASTE	
	Altura	2,4m
	Material	Fibra de carbono
	FIXAÇÃO	ENCAIXE
		

Fonte: Amazon. <<https://www.amazon.com/Sunphio-Windproof-Umbrella-Protection-Mechanism/>>

Acesso: Set. 2018

Tabela II.14 – Exemplar 13 – Tommy Bahama - Deluxe 7-foot Beach Umbrella

	COBERTURA	
	Diâmetro	2,1m
	Proteção Solar	50+fpv
	Material	Poliéster
	HASTE	
	Altura	2,1m
	Material	Alumínio reforçado
	FIXAÇÃO	ENCAIXE
		

Fonte: Tommy Bahama. < <https://www.tommybahama.com/en/Deluxe-7-foot-Beach-Umbrella/>>

Acesso: Set. 2018

Tabela II.15 – Exemplar 14 – Wondershade

	COBERTURA	
	Diâmetro	1,5m
	Proteção Solar	50 fps
	Material	-
	HASTE	
	Altura	2,4m
	Material	-
	FIXAÇÃO	
		

Fonte: Wondershade. < <https://wondershade.com/>> Acesso: Set. 2018

Como ressaltado anteriormente, muitos dos guarda-sóis selecionados têm características similares. Essencialmente, por mais ampla a variedade de marcas e modelos de barracas de praia, a apresentação estética dos produtos encontrado no mercado são muito similares. As hastes de todos os exemplares é feita a partir de perfis redondos, a cobertura na maioria dos casos é octogonal, e o mecanismo da trama da cobertura segue a mesma lógica de funcionamento.

As cores dos tecidos utilizados na coberturas buscam referências nas tonalidades encontradas no ambiente da praia. Tons de azul claro e escuro são mais recorrentes nos similares analisados, seguido de cores mais quentes, como o laranja, contrastando com a coloração do mar e da areia, agregando valor estético. Vale lembrar que os tecidos estampados também são opcionais para alguns modelos, muito embora sejam menos populares em comparação com os tecidos de coloração lisa.

Outra característica presente em alguns modelos analisados é a opção da saia lateral nas terminações da cobertura. Além de estético, essa adição de tecido permite a personalização com logotipos ou propaganda, fazendo do guarda-sol um material de promoção bastante eficaz, ainda mais para produtos que podem ser consumidos durante a estadia praia, como bebidas por exemplo. **(figura II.16)**

Figura II.17 – Exibição de Logotipos no guarda-sol



Fonte: Rotas Capixabas. <<https://rotascapixabas.files.wordpress.com/2010/10/dsc03517/>> Acesso: Set. 2018

Ainda em relação a cobertura, a composição do tecido utilizado na maior parte dos guarda-sóis analisados é similar. Os tecidos mais comuns encontrados nas coberturas são os de base poliéster ou acrílico, processados de maneira em que a compactação das fibras faça a função de repelir a maior parte da irradiação dos raios solares.

Além do tipo de material e o grau de compactação, outros recursos são utilizados no processo de fabricação com o objetivo de garantir o FPS estabelecido. Algumas marcas utilizam tecidos com uma camada de revestimento a base de resina poliéster ou poliuretano que permeia pelos poros do tecido, auxiliando no fator de proteção. Outro recurso é a superposição de tecidos, podendo ter densidades diferentes, unidos pela costura. Vale ressaltar que o peso da cobertura aumenta com a utilização dessas técnicas.

O mecanismo da trama articula a cobertura da mesma maneira em todos os exemplares analisados. A base da trama empurra as hastes superiores para cima, e são travadas na altura pré-determinada, porém a diferença substancial entre os mecanismos está na composição dos materiais, que têm influência direta na forma da cobertura. Materiais mais maleáveis e resilientes como o nylon e a fibra de vidro são utilizados nas coberturas com a cúpula arredondada, diferente da madeira e das ligas metálicas que, sendo menos flexíveis, conferem a cobertura uma estética com mais linhas retas. O Sunphio e o Tommy Bahama (**tabelas II.13 e II.14**) ilustram essa diferença.

As conexões e articulações são os subsistemas que apresentam mais sofisticação nas alternativas avaliadas quando comparadas aos demais subsistemas. Soluções singulares como a haste telescópica do guarda-sol Leaf (**tabela II.7**) a articulação do Sunphio (**tabela II.13**) e do protótipo Aoske (**tabela II.2**), que possibilita 360° de rotação da cobertura, e o mecanismo de dobra do Basil Bangs (**tabela II.3**) são recursos refinados com a aplicação de design, projetados para amenizar o esforço físico na etapa de montagem, permitindo uma regulagem mais precisa.

Poucos modelos de guarda-sol apresentaram alternativas para fixação, sendo a primeira e mais importante etapa de montagem. A resistência aos ventos depende diretamente da maneira como a haste é fixada na areia, nesse quesito Spirit (11), e o Tommy Bahama possuem uma ponteira helicoidal que pode ser roscada na areia como um parafuso, já o Sunphio e o Aoske contam com a base em forma de garfo, aumentando a superfície de apoio da haste enterrada. Os demais produtos são equipados com uma ponteira cônica simples, menos resistentes à interferências externas.

A justificativa para a presença dos modelos não citados anteriormente na análise de similares deve-se ao fato de, ou de ilustrarem alternativas mais simples, servindo de base comparativa, ou por indicarem materiais resistentes que possam ser aproveitados. A maior parte dos guarda-sóis tem suas hastes fabricadas em alumínio, material leve, resistente à oxidação e a ação forças externas, podendo ser utilizado com acabamento em seu estado

natural, ou anodizado. A fibra de vidro, aço carbono, e fibra de carbono são outras alternativas apresentadas pelos fabricantes.

II.7.1 Acessórios

Muitos dos produtos estudados não possuem instrumentos de apoio para auxiliar o usuário a proteger seus pertences e produtos de consumo imediato da água e areia. Alguns acessórios como mesas, ganchos e porta-copos podem ser facilmente encontrados no mercado sendo adaptáveis para a maioria das hastes. Apenas o Wondershade (**tabela II.15**) apresentou um porta copos que é fixado na haste junto ao mecanismo de conexão.

Outro acessório possível de se encontrar no mercado que auxilia no processo de fixação é o saca-areia. Esse produto é indicado como complementar para os guarda-sóis que tem o sistema de fixação simples, com a ponteira plástica, uma vez que ele tem uma terminação helicoidal na extremidade, melhorando a ancoragem da barraca.

II.7.2 Ombrelones

Além dos modelos tradicionais de barracas de praia, os ombrelones são produtos conhecidos como parte da decoração de casas, restaurantes e hotéis. O ombrelone exerce a mesma função do guarda sol de proteção contra os raios solares, reduzindo a sensação térmica sob a sombra. Os ombrelones não são objetos portáteis e de fácil armazenamento como guarda-sóis, já que normalmente tem a largura e comprimento maiores, sendo montados em bases de concreto para sua fixação. É mais indicado para o uso em ambientes externos como piscinas e jardins.

Guarda-sóis podem ser utilizados na mesma função dos ombrelones quando fixados em bases apropriadas que podem ser encontradas no mercado. Ombrelones são peças bastante utilizadas em projetos de design de interiores como solução para cobertura de áreas externas, podendo ser encontrados com diversas configurações de materiais e colorações (**figura II.17**)

Figura II.18 – Ombrelone Búzios Marrom



Fonte: Madeira Madeira. < <https://www.madeiramadeira.com.br/ombrelone-buzios-marrom-com-base-giratorio-3-metros-para-piscina-e-jardim-belfix>> Acesso: Set. 2018

II.7.3 Proteção Solar Coletiva

Na hipótese de pequenos ou grandes grupos de pessoa frequentando a praia juntos, como uma família ou um grupo de amigos, surgem outras perspectivas em relação às questões práticas do guarda-sol durante a atividade de permanecer no ambiente. Em virtude de ser um objeto compacto e portátil, diâmetro da cobertura não é suficiente para proteger um conjunto maior de pessoas, para isso é necessário a utilização de vários guarda-sóis em conjunto, ou até mesmo tendas e gazebo, para confortá-los na área de sombra.

O guarda-sol, como citado anteriormente, também é um instrumento de delimitação de espaço. Na condição de mais de uma barraca postas em conjunto, próximas umas das outras, com o objetivo de demarcar o espaço de uma família ou grupo de amigos, a circulação dessas pessoas por baixo dos guarda-sóis se torna mais complicada, pois é restrita pelas hastes centrais de cada barraca.

As soluções encontradas para o uso coletivo da proteção solar são os gazebo, armações volumosas com estrutura metálica e cobertura de lona, também utilizada para realização de pequenos eventos. Os gazebo são fixados através de estacas, são estruturas grandes que podem pesar aproximadamente 13 quilos e, em alguns locais, também podem ser encontrados para aluguel nas areias da praia.

Nenhuma das alternativas analisadas leva em consideração um dia de lazer com familiares e amigos, portanto não apresentam nenhum recurso que possa facilitar a junção entre duas ou mais barracas.

Figura II.19 – Gazebo Dobrável



Fonte: Lojas Americanas.< <https://www.americanas.com.br/produto/6989300/gazebo-dobavel-3x3m-azul-bel-fix>>
Acesso: Set. 2018

II.8 Síntese de Dados Coletados

A análise das informações obtidas durante a fase de levantamento de dados são de grande importância para estabelecer relações entre o usuário e o guarda-sol nos aspectos e uso prático e simbólicos. Muito embora a bibliografia relacionada à atividade de ir a praia seja escassa, os dados levantados nas pesquisas de campo, análise ergonômica e avaliação de similares de mercado são indicadores suficientes para embasar alternativas adotadas na fase de conceituação.

A divisão da análise da atividade nas etapas de armazenar, transportar e permanecer, foi pertinente ao elucidar de que modo e intensidade o usuário interage com o produto. Os principais momentos de interação com o usuário são durante o transporte e nos instantes em que ele se estabelece na praia e fixa o objeto na areia. Durante o trânsito até a areia, o guarda-sol permanece guardado, suas dimensões e peso são as questões mais relevantes. Já na praia, durante a montagem, existem mais forças envolvidas nas etapas de fixar e armar a cobertura, uma vez que o usuário precisa lidar com interferências físicas

entre guarda-sol com o ambiente, contrapondo a resistência do terreno e as rajadas de vento.

Esse levantamento se mostrou importante por concluir que o guarda-sol é um objeto que está constantemente exposto às condições adversas do meio ambiente, mesmo quando guardado no seu invólucro ou embalagem. Quando armazenado em locais expostos a temperaturas e umidade elevadas, materiais que sofram desgaste proveniente de oxidação ou radiação e convecção de calor podem se deteriorar, reduzindo a vida útil do produto. É importante ressaltar que essas condições climáticas também são favoráveis para o acúmulo de fungos, insetos, animais de pequeno porte e outros organismos que podem ser vetores patológicos, ainda mais se o uso da barraca for ocasional.

Durante a estadia na praia as relações do guarda-sol com os fatores físicos torna-se mais relevante. A estrutura deve resistir tanto às forças aplicadas durante a montagem, desde o atrito com o terreno durante a fixação e resistência mecânica da conexão, quanto às lufadas e eventuais impactos no decorrer do tempo em que a barraca está armada, uma vez que na maior parte do tempo ela está exposta a essas condições.

Dos processos que envolvem a montagem do guarda-sol os mais relevantes do ponto de vista da ergonomia são a fixação, armação da trama, conexão e permanência em baixo ou na área de sombra. Mesmo que o terreno macio comprometa uma análise ergonômica precisa, as dimensões do produto para cada um dos processos citados esbarra em problemas no dimensionamento do produto. Muitos dos similares de mercado tem a altura final inferior a 1,7m (um metro e setenta), hastes de fixação curta e pouca amplitude para regulagem, dificultando determinados movimentos para os percentis estabelecidos.

Existe uma variedade grande de guarda-sóis disponíveis no mercado que podem servir de referência para estabelecer parâmetros de partida. Muitos deles contam com mecanismos simples de trava e abertura, entretanto alguns dos sistemas de conexão e materiais utilizados são qualitativos diferenciais do ponto de vista do design. A importância de tomar ciência do similares de mercado está associada ao entendimento das tecnologias embarcadas nesses produtos, já que proposições de mecanismos e material podem servir de base para a tomada de decisões de projeto.

Com todos o dados sintetizados, as situações adversas referentes à atividade de ir a praia, fundamentadas na conclusão dos estudos realizados, torna a definição do problema mais assertiva. O desenvolvimento conceitual do projeto será estruturado através nos requisitos estabelecidos com base nas pesquisas realizadas com o objetivo de atender, na medida do possível, os questionamentos levantados nas pesquisas anteriores.

II.9 Definição do Problema

Tendo como base a síntese dos dados, pode-se então projetar uma definição de problemáticas que servirão de base para a conceituação e desenvolvimento técnico do produto.

Todas as questões práticas que envolvem os processos de transportar e permanecer necessitam de proposição de soluções. A altura total do guarda-sol depois de montado, assim como o comprimento das hastes, podem ser revistos com mais cautela, uma vez que, na maior parte dos guarda-sóis, depois de fixados, não permitem que pessoas de estatura elevada transitem sob a cobertura.

Os materiais utilizados na construção do guarda-sol precisam resistir às adversidades climáticas quando em uso, na praia, ou guardado na residência. Metais ferrosos que oxidam com facilidade, peças plásticas frágeis e tecidos com pouca resistência mecânica não são alternativas viáveis quando se trata de longevidade do produto.

Por fim, o uso coletivo é uma questão que não foi contemplada por nenhum dos similares de mercado. Quando mais de uma pessoa utiliza o mesmo guarda-sol para proteger-se dos raios solares, a área da cobertura pode não ser suficiente para acomodar de maneira confortável esses indivíduos. Num grupo maior, com família e amigos, torna-se inviável utilizar apenas um guarda-sol, e circular por baixo de várias barracas postas em conjunto pode ser desgastante.

Sendo assim, os requisitos e restrições a seguir devem levar em consideração as questões levantadas, sintetizadas e apontadas como as mais relevantes e passíveis de intervenção.

II.10 Requisitos e Restrições

Os objetivos para a conceituação do projeto estarão brevemente pontuados nos tópicos abaixo e servirão de base para a fundamentação para as propostas de solução:

- Desenvolver mecanismos e dimensioná-los de maneira que, durante o transporte e montagem, os indivíduos dos percentis 5% e 95% não encontrem objeções ou dificuldades.
- Comportar confortavelmente um único, ou um casal de usuários, num dia de praia;
- Comportar um indivíduo de estatura mediana em pé debaixo do guarda-sol;
- Comportar a possibilidade de modularidade, conectando duas ou mais barracas do mesmo modelo, para famílias e grupos de amigos;

- Ser fácil de ancorar na areia, uma vez que uma boa fixação garante a manutenção da estrutura em pé;
- Utilizar materiais no tecido da cobertura que possam aliviar a sensação térmica nas áreas de sombra;
- Utilizar recursos físicos que reduzam o atrito com o vento, como um respiro;
- Propor uma alternativa em que a cobertura possa ser desmontada e higienizada;
- Utilizar materiais na estrutura que não sejam avariados pela ação climática, e resistentes nas interações físicas com o ambiente doméstico e na praia;
- Desenvolver mecanismos leves e intuitivos, que não causem dificuldades ao usuário ao operar a trama e conectar as hastes;
- Desenvolver mecanismos de regulação em que o usuário tenha recursos para rotacionar a cobertura e alterar a altura da barraca sem dificuldades;
- Oferecer alternativas para o usuário guardar os seus pertences e objetos de uso pessoal.

CAPÍTULO III: CONCEPÇÃO DO PROJETO

III.1 Conceituação

Após a pesquisa onde foram analisados os principais questões práticas do uso do guarda-sol de praia, foi possível definir com clareza os requisitos necessários para o desenvolvimento deste projeto. A ideia de um objeto que possa trabalhar de forma modular proporcionando conforto e praticidade durante a permanência na areia é certamente um dos principais pontos do conceito a ser desenvolvido. A resistência aos aspectos biológicos, físicos e químicos também devem ser priorizados, uma vez que o guarda-sol é um objeto de uso cuja estrutura está constantemente exposta aos fatores climáticos sobre os quais o usuário não tem controle.

A partir do estudo da atividade foi possível definir como prioridade a qualidade da projeção da sombra, além da melhor postura do usuário sob a proteção da cobertura. São poucas as pessoas que conseguem permanecer de pé embaixo do guarda-sol, a postura do usuário é, muitas vezes, sentado, agachado ou com as costas arqueadas, uma vez que o comprimento de haste necessário para a ancoragem na areia reduz a altura máxima da maioria dos modelos, tornando, até para os percentis de menor estatura, a movimentação difícil.

Os materiais utilizados para a construção do guarda-sol precisam ser leves e ter resistência mecânica suficiente para suportar as forças envolvidas, considerando que o objeto precisa ser transportado facilmente pelo usuário, de simples fixação, montagem, higienização e armazenamento.

Além dos aspectos práticos salientados na análise da atividade, o projeto visa atender os conceitos de modularidade e integração entre guarda-sóis do mesmo modelo. Podemos afirmar a partir das prioridades apontadas, que a combinação de guarda-sóis é um recurso interessante para os grupos grandes de pessoas que frequentam a praia, tendo sua experiência otimizada pelo conforto das maiores áreas de sombra. A disposição dos guarda-sóis pode permitir a formação de “colméias” visando tanto a delimitação de espaço quanto a organização de pertences. Hastes maiores auxiliam na movimentação sob a cobertura, melhora a postura do usuário, e aumentam o raio de alcance do usuário quando está embaixo da barraca.

No desenvolvimento do conceito serão levados em consideração os estudos realizados na síntese dados que envolvem a experiência do usuário e os fatores que compõem o ambiente da praia no litoral brasileiro.

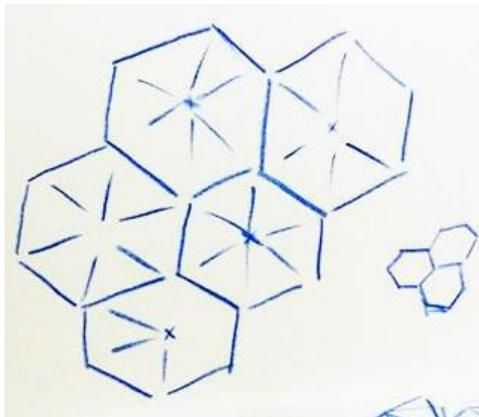
III.2 Desenvolvimento de Alternativas

Uma vez definidas as prioridades que servirão de orientação para o desenvolvimento dos desenhos, inicia-se a fase de geração de alternativas onde as primeiras ideias são colocadas no papel através de esboços simples.

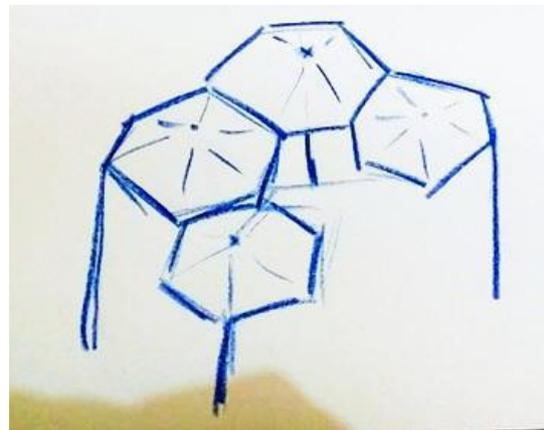
Como visto na análise de guarda-sóis presentes no mercado, a estrutura básica de um guarda-sol pode ser dividido em três subsistemas: cobertura, haste e fixação. Considerando as partes como componentes de um sistema que funciona coordenadamente, o raciocínio dos esboços foram encarados, em sua maioria, como elementos que precisam de análise individual, atentando sempre para o bom funcionamento do sistema inteiro.

Quando nos referimos a cobertura de um guarda-sol somos levados imediatamente a uma imagem muito específica em relação a forma do objeto. Ao levantar a proposta de guarda-sóis que possam trabalhar de forma integrada, podemos indicar a geometria adequada para que essas formações de guarda-sóis se integrem de maneira harmoniosa. Em um primeiro momento, ao propor a formação de colmeias, como as de abelhas, pode-se assumir o formato hexagonal como o mais adequado, uma vez que seus seis lados podem se unir sem deixar vãos espaciais, que poderiam ser responsáveis danos em relação a estrutura das possíveis composições. **(figuras III.1 e III.2)**

Figuras III.1 e III.2 – Sketches Colméia



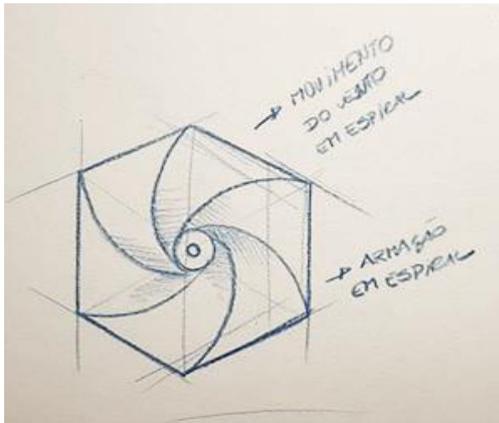
Fonte: Autor, 2018



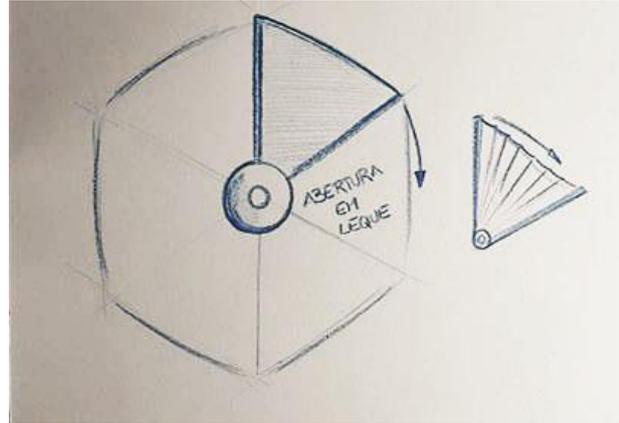
Fonte: Autor, 2018

Uma vez definido o formato hexagonal da cobertura, pode-se levar em conta a necessidade da leveza e praticidade ao montar e desmontar o sistema completo, para que o objeto quando desmontado não dificulte o transporte. Nos desenhos realizados levantou-se a possibilidade de desconstrução dos triângulos que compõem o formato hexagonal, soluções em espiral ou até mesmo uma estrutura que pudesse fechar e abrir em forma de “leque”, porém, em ambas as possibilidades, o volume do objeto quando fechado e a complexidade da montagem iria se sobrepôr a praticidade. **(figuras III.3, III.4)**

Figuras III.3 e III.4 – Sketches Cobertura



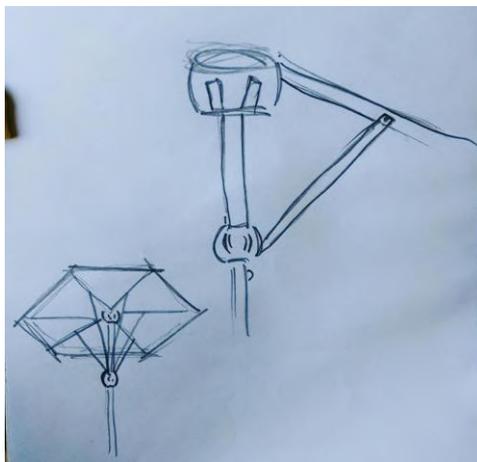
Fonte: Autor, 2018



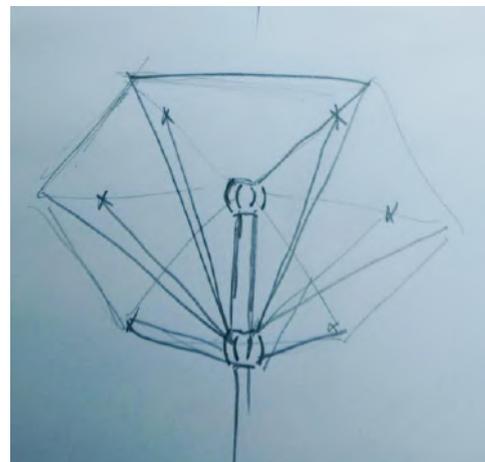
Fonte: Autor, 2018

Em ombrelones, os componentes do subsistema onde se encontra a cobertura possuem características que se aproximam mais da resistência e praticidade necessários para um guarda-sol portátil, ainda que sejam muito semelhantes aos guarda-sóis e guarda-chuvas populares. Alguns ombrelones possuem mecanismos onde a haste é substituída por uma sustentação completamente lateral do sistema, deixando livre a área de sombra para a acomodação do usuário. Os ombrelones são utilizados em ambientes particulares como piscinas e jardins e possuem natureza fixa, logo, os mesmos possuem como característica dimensões, portanto volume e peso, maiores, que vão contra os requisitos traçados em um projeto que requer portabilidade. A partir dessas afirmações, foi possível desenhar sugestões para o melhor desenvolvimentos de elementos estruturais da cobertura agregando as vantagens de um mecanismo resiliente às necessidades de um objeto que será constantemente transportado. **(figuras III.5 e III.6)**

Figuras III.5 e III.6 – Sketches Sustentação



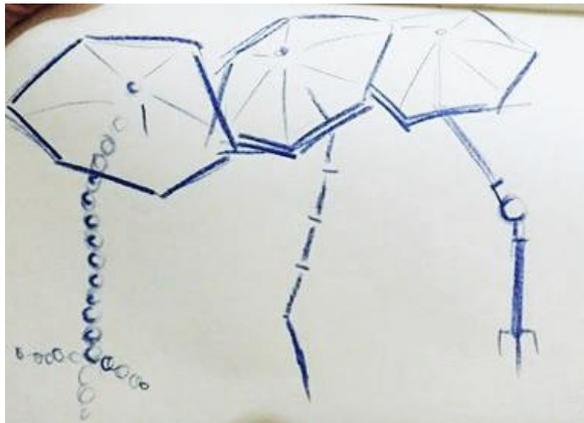
Fonte: Autor, 2018



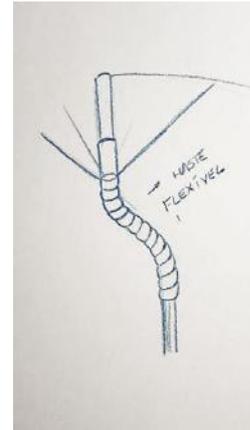
Fonte: Autor, 2018

O segundo subsistema a ser considerado é o que detém a maior parte dos elementos estruturais do projeto, que se sustenta a cobertura, concentrando a maior parte dos problemas levantados nos estudos de alcance e postura do usuário. O desenvolvimento de alternativas para a haste é focado no objetivo de dar liberdade para o usuário movimentar-se no espaço da área da sombra.

Figuras III.7 e III.8 – Sketches Hastes



Fonte: Autor, 2018



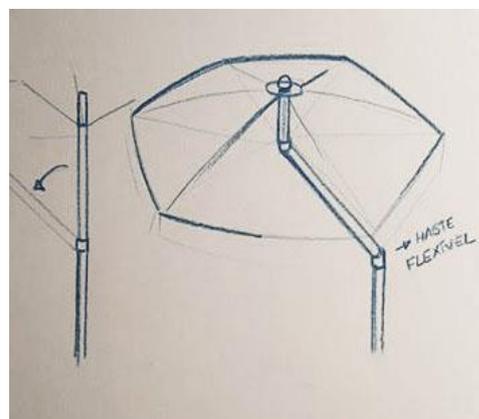
Fonte: Autor, 2018

Para esse fim, foram desenhadas alternativas onde a haste pudesse ser deslocada para a lateral, uma vez que o espaço sob a cobertura poderia ser melhor aproveitado sem a haste localizada no centro do objeto. Para a realização desse conceito, a haste precisaria conter pelo menos duas articulações ao longo do tubo, alterando a mecânica do guarda-sol. O desenvolvimento desse mecanismo possibilitaria que o usuário opte por tal articulação para a maior liberdade de movimentação e armazenamento de pertences, utilizando-se de mecanismos para angulação da cobertura encontrados em alguns modelos de guarda-sóis acessíveis no mercado. **(figuras III.9 e III.10)**

Figuras III.9 e III.10 – Sketches Haste Lateral



Fonte: Autor, 2018



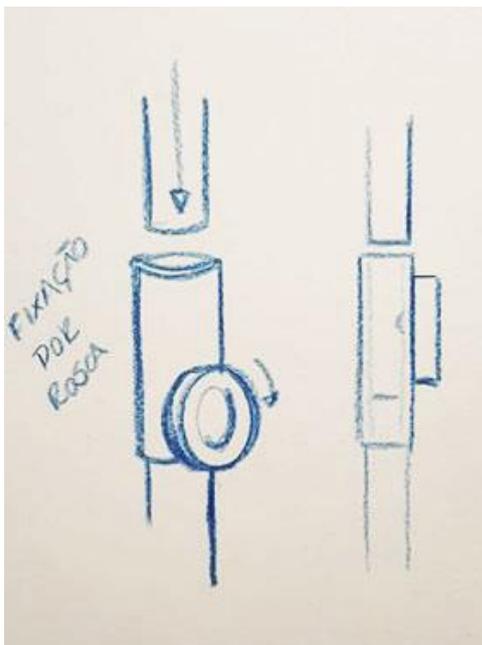
Fonte: Autor, 2018

Ainda no comprimento da haste, nos guarda-sóis populares pode-se observar a presença de um encaixe ou “quebra” que possibilite a redução do tamanho da haste para o transporte e armazenamento. Na maior parte dos modelos encontrados no mercado a haste é separada ao meio para que as partes possam ser encaixadas apenas na montagem, reduzindo o tamanho do guarda-sol para ser transportado. Esse encaixe também pode ser suprimido e aparecer em forma de articulação para que a haste seja dobrada ao meio e dessa forma reduzir seu tamanho.

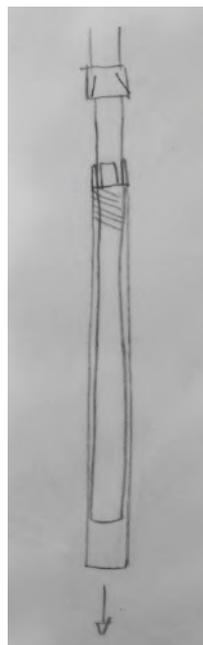
Considerando a proposta de uma haste que se articule em dois ou mais segmentos, a altura total do sistema montado se reduz significativamente. Como solução, foi desenvolvido uma proposta de uma haste extensora, onde possa ser regulada a dimensão do objeto sem necessariamente se preocupar com etapas como o quanto da haste será enterrada na areia no momento da fixação. Com um mecanismo extensor é possível recuperar a altura perdida com a angulação da haste caso necessário.

Muitas vezes observamos tecnologias presentes em outros objetos que eventualmente podem servir de referência para o desenvolvimento de proposições que podem ter valores funcionais que acabam traduzidos em praticidade. Neste caso, o mecanismo esboçado para o conceito da trava da haste extensora possui papel estrutural fundamental na resistência do guarda-sol e foi inspirado no colete de trava da máquina Dremel® que será melhor especificado no tópico de detalhamento técnico do produto.

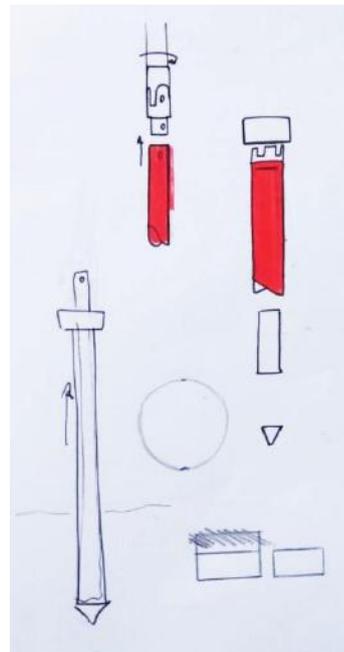
Figuras III.11, III.12 e III.13 – Sketches Encaixe



Fonte: Autor, 2018



Fonte: Autor, 2018



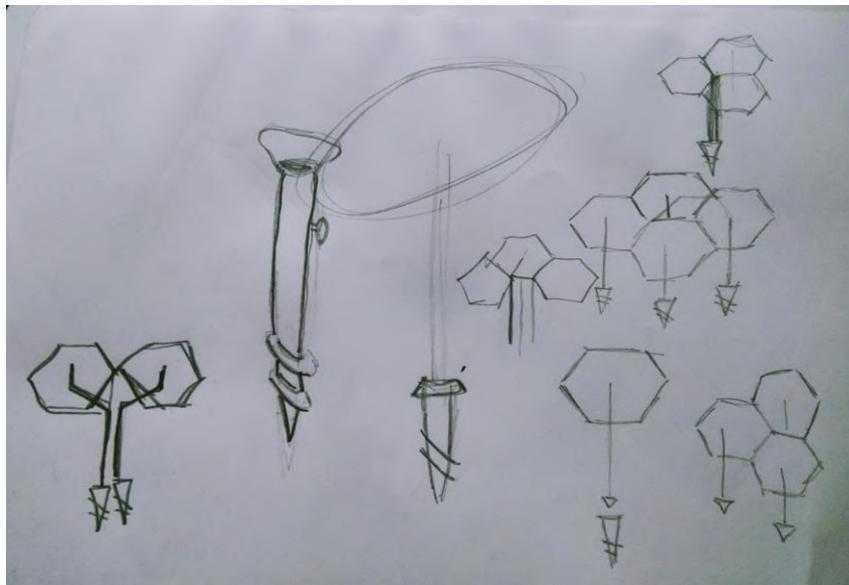
Fonte: Autor, 2018

O último subsistema analisado é a fixação do guarda-sol, parte componente que permanece enterrada na areia da praia durante todo o período de permanência e principal elemento responsável pela resistência e segurança da estrutura completa do sistema. A fixação dos guarda-sóis, no geral, é um dos elementos mais negligenciados quanto a inovação projetual e, por consequência, um dos que mais necessitam desenvolvimento de soluções mais adequadas.

Quanto aos aspectos práticos, a realidade é que independente da forma que a fixação receba, fica completamente à critério do indivíduo o quanto da haste ficará enterrada da areia, o que conseqüentemente, afeta a altura total do guarda-sol. Uma vez que nos direcionamos para a possível junção de guarda-sóis do mesmo modelo, a diferença de altura entre um e outro pode se tornar um problema considerável.

Um acessório muito eficaz disponível no mercado conhecido como “saca-areias” pode ser encontrado em lojas populares de itens variados. Este acessório tem cerca de 50 cm de comprimento e formato helicoidal cônico que auxilia que o objeto seja enterrado por completo na areia. Depois de fixado no solo a haste da barraca de praia é encaixada e travada, aumentando ancoragem e estabilidade estrutural do guarda-sol.

Figura III.14 – Sketches Fixação



Fonte: Autor, 2018

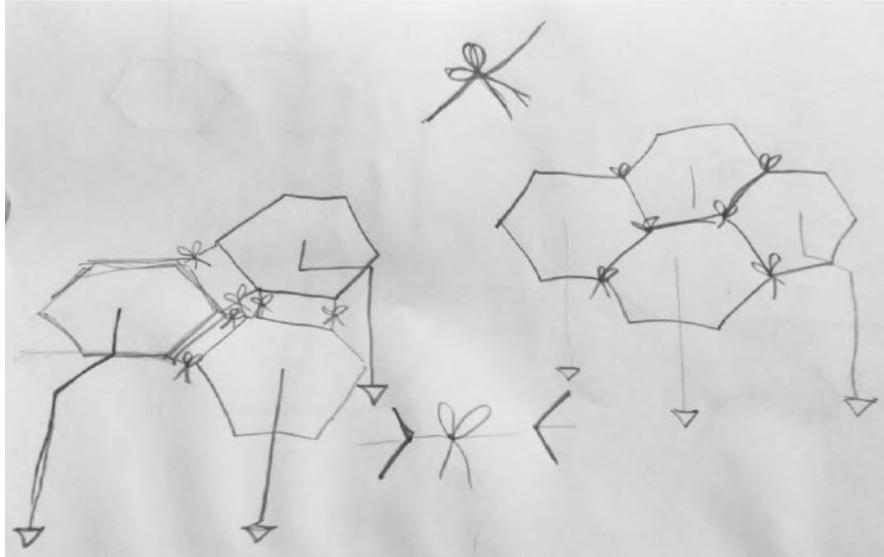
Depois de relevar os aspectos estruturais e morfológicos dos subsistemas no desenvolvimento de ideias, é possível esboçar um funcionamento integrado entre as soluções para que decisões importantes possam ser tomadas. A modularidade do sistema e a possibilidade de formação de aglomerados resistentes e resilientes fixados na praia é possibilitada através de mecanismos que possam unir os guarda-sóis sem exigir precisão dos usuários ainda na montagem.

O desenvolvimento de propostas que possibilitem a junção de guarda-sóis do mesmo modelo a fim de atingir a integração e modularidade desejada se inicia após os subsistemas serem devidamente observados como uma engrenagem que trabalha de forma coordenada. Assim sendo, pode-se explorar junções que se anexem pela cobertura, haste ou até mesmo fixação. Nas alternativas desenhadas, a junção dos guarda-sóis pela cobertura apresenta-se como a proposta mais adequada, uma vez que possibilita a formação de colmeias de infinitas combinações. A junção através da haste é limitada pois, segundo as sugestões anteriores, os guarda-sóis deveriam obrigatoriamente deslocar a cobertura para a lateral para garantir a proximidade dos tubos.

Dentre as junções pela cobertura, é possível salientar por relevância três principais sugestões: um mecanismo tipo Ziploc® onde os lados do hexágono se unem por um filamento que formam uma espécie de zíper plástico utilizado em sacos de armazenamento de comida; a união das ponteiros por ímãs de neodímio; ou a utilização de pequenas cordas que possam se amarrar e conectar as pontas da cobertura para a formação do aglomerado.

Em uma união com filamento plástico que se encaixam tipo “ziploc”, precisa-se considerar a ação do sol diretamente no material ao longo do uso, além da formação de poças de água em caso de chuvas repentinas. A sugestão de ponteiros magnéticas se fragiliza a partir do momento em que ímãs de neodímio são elementos frágeis que também podem sofrer dano pela ação constante do sol em contato direto. Porém, tanto em uma união em “ziploc” quanto nas ponteiros magnéticas o maior obstáculo encontra-se na necessidade da precisão na fixação entre um guarda-sol e outro para que as coberturas se conectem adequadamente, uma vez que a distância entre a fixação das hastes é fundamental para definir o espaço ocupado pelo guarda-sol quando a cobertura estiver montada. A sugestão das cordas que se estendem a partir das pontas da cobertura formam um mecanismo que pode se conectar de forma menos precisa, porém fornecendo a liberdade necessária para o usuário montar composições diversas de forma simples e intuitiva.

Figura III.15 – Sketch Aglomerados



Fonte: Autor, 2018

Em síntese, o desenvolvimento de proposições encontrou resultados positivos quanto a desenvolvimento de alternativas que possam solucionar os maiores obstáculos de se interagir com um guarda-sol de praia. As propostas mais interessantes foram levadas ao orientador e conversada entre os autores para quais soluções caminhem a favor de um conceito vantajoso para o projeto em questão. A definição das propostas mais adequadas deu-se através de pequenos mockups, breve pesquisa de materiais e anotações valiosas que resultaram em decisões mais definitivas para a definição do produto final.

III.3 Definição do Produto

A partir da reunião de ideias e desenhos desenvolvidos durante o processo de geração de alternativas é possível tomar decisões assertivas para a definição do conceito do projeto. O guarda-sol como um sistema articulado possui particularidades e características que necessitam de um estudo mais direcionado para que haja inovação de maneira responsável e passível de futuras melhorias. Alguns mecanismos como extensões, articulações, encaixes e travas precisam de especificações mais detalhadas, porém em termos de conceituação, algumas decisões como sugestões de material e dimensionamento geral se tornam um direcionamento necessário para o desenvolvimento do projeto.

Uma vez definido o guarda-sol de praia como um sistema subdividido em três partes para fins de organização, as definições de forma, dimensão e material serão apontadas pelos mesmos subsistemas citados anteriormente.

Na cobertura estão inseridos os elementos que compõem o sistema que protege o usuário da irradiação solar, delimita o espaço na areia, postura e a área de sombra. Na

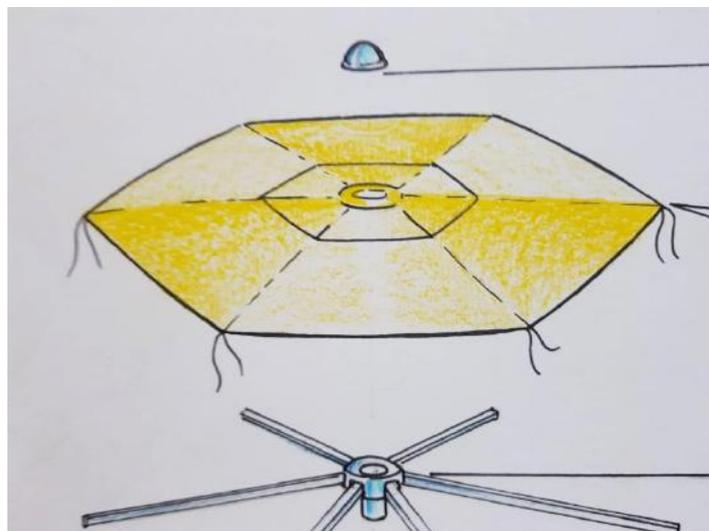
composição desse sistema estão inseridos, de forma descendente, uma ponteira superior, o tecido que reveste a estrutura, as tramas superior e inferior para armação do tecido e o mecanismo de trava de abertura.

A ponteira que se localiza no topo do guarda-sol (**figura III.15**) tem como função principal o refinamento do acabamento da cobertura e é o primeiro componente a entrar em contato com a irradiação solar, protegendo assim a extremidade superior da haste. A indicação para a ponteira superior é um material plástico de baixa densidade que garanta resistência química e mecânica, além do baixo custo de processamento, preservando suas características estéticas e físicas, uma vez que a função também é de fixar a cobertura na base superior da trama.

O tecido que reveste a estrutura é o elemento principal que compõe a cobertura. A cobertura deve ser uma estrutura hexagonal circunscrita em um círculo de 2 metros de diâmetro, dimensão a qual se resulta de uma média dos guarda-sóis encontrados no mercado e possui medidas aceitáveis para a fácil locomoção do sistema desmontado. Indica-se que o tecido do revestimento seja um material leve com características impermeáveis, coloração resistente, fácil higienização e proteção UV 50+.

É ideal que o tecido da cobertura seja completamente opaco podendo-se utilizar de duas ou mais camadas de tecido a fim de diminuir o fator de visão do céu para o mínimo de exposição solar possível do usuário sob a proteção do guarda-sol. No tecido também deve conter pequenos bolsos nas pontas do hexágono para o encaixe da estrutura de metal da armação para que o mesmo não permaneça exposto. Deve contar também com a presença de uma corda em cada ponta para a possível conexão entre outros guarda-sóis de mesmo modelo (**figura III.15**). O tecido da cobertura deve ser de fácil remoção para fins de higienização.

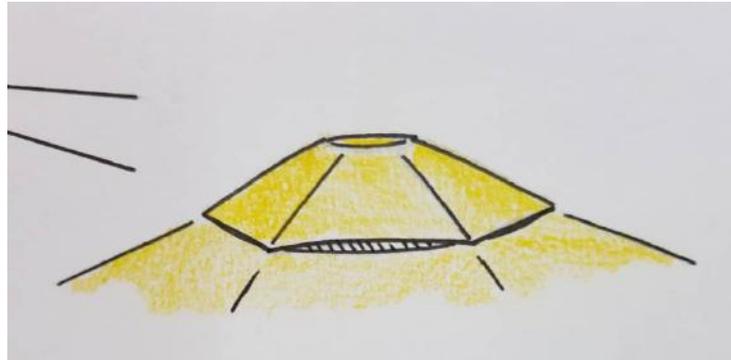
Figura III.16 – Definição da Cobertura



Fonte: Autor, 2018

Ainda no tecido da cobertura, mais próximo ao eixo central devem estar localizadas aberturas em cada triângulo de costura cobertas pelo mesmo tecido. Abertura essa que possui a função de facilitar a circulação de ar, evitando assim que o sistema se desestabilize devido ao movimento dos ventos ou até mesmo se desprenda da areia. **(figura III.16)**

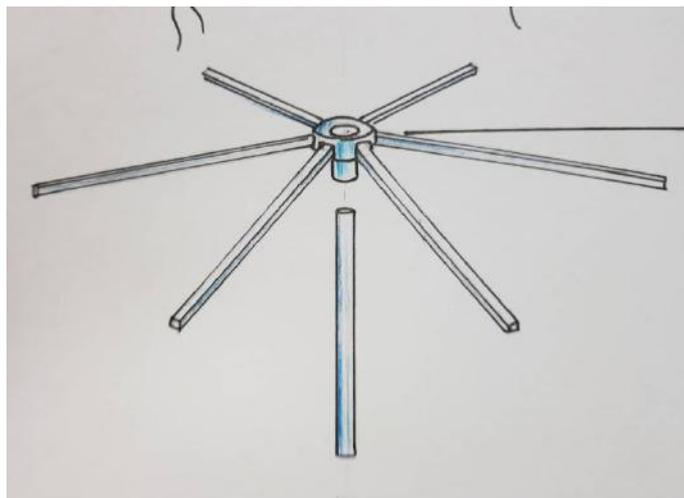
Figura III.17 – Abertura de Ventilação



Fonte: Autor, 2018

Para a suspensão do tecido, a cobertura deve contar com uma estrutura formada por perfis metálicos de 1 metro de extensão, possuem forma retangular e acabamento plástico. Cada perfil origina-se do elemento central que consiste em uma peça plástica que permite que os perfis sejam movimentados para a abertura e fechamento do subsistema **(figura III.17)**. Os perfis acompanham a costura do tecido até sua extremidade, onde se encaixa no “bolso” localizado em cada ponta da forma sextavada do tecido.

Figura III.18 – Trama de sustentação da cobertura

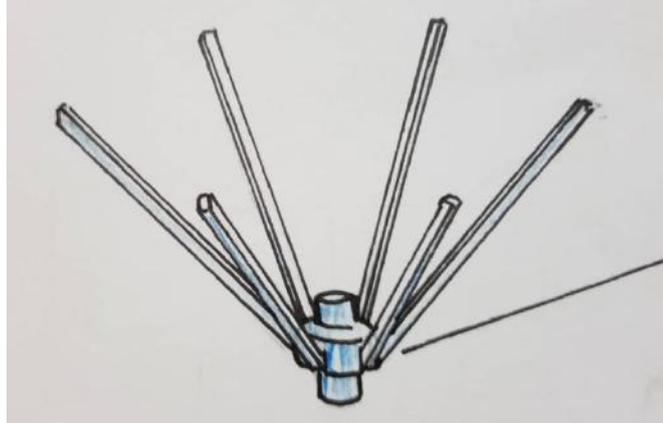


Fonte: Autor, 2018

Anexados aos perfis que se alinham a costura, localizam-se perfis de mesmo material que cumprem a função de empurrar a estrutura a ser aberta, também unem-se no centro a partir de peça plástica semelhante a citada anteriormente, porém esta deve ser passível de ser travada para que a cobertura seja mantida aberta durante o uso. Esse

mecanismo tem a função de abrir e fechar a cobertura de forma segura e resistente durante o período de permanência do usuário. **(figura III.18)**

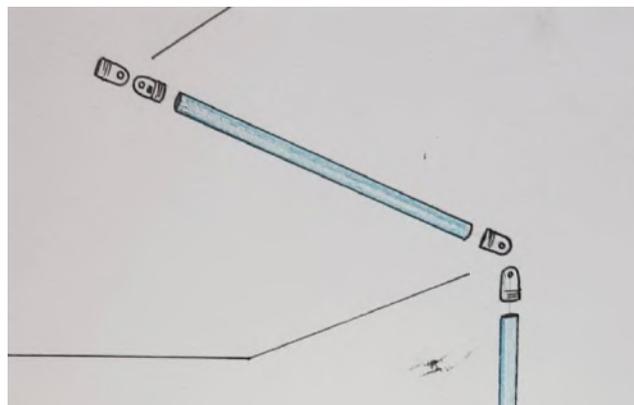
Figura III.19 – Segunda parte da sustentação da cobertura



Fonte: Autor, 2018

Todos os itens citados anteriormente só funcionarão de forma adequada se sustentados corretamente pelo subsistema da haste. A haste consiste em um tubo metálico em formato cilíndrico que se divide em três segmentos. O primeiro segmento é onde reside a área de atuação da sustentação da cobertura e suporta seus componentes com o guarda-sol aberto. É conectado no segmento seguinte por um mecanismo que permite a articulação da haste com o guarda-sol armado, todos os elementos citados até o momento são fixados entre si e compõem o que pode-se chamar de parte superior do objeto. O segundo segmento da haste, por conseguinte, se articula com o próximo, porém, nesse momento com um mecanismo que não só articula como também permite a desconexão entre a parte superior e inferior da extensão do tubo. **(figura III.19)** Uma vez que o sistema precisa reduzir de tamanho para o transporte, reforça-se a premissa de que a haste precisa ser dividida em dois, uma parte conectada a cobertura e outra a fixação.

Figura III.20 – Parte superior da haste a qual articula e conecta com a inferior



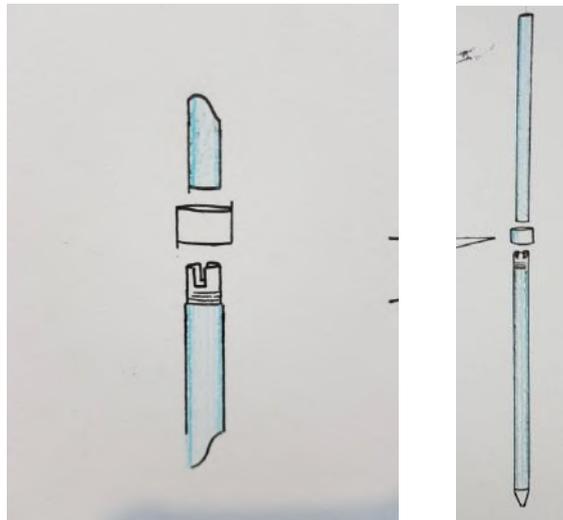
Fonte: Autor, 2018

A parte inferior da haste, a qual se desprende da parte superior, não contém articulações. É composta por dois tubos de diferentes diâmetros. A união desses tubos cujos diâmetros permite a inserção do tubo de menor no tubo maior resulta em um elemento regulável. Os tubos devem ser conectados por uma trava que consiste em um mecanismo composto por um colete de pressão com uma seção roscada e uma porca anatômica que, ao ser rosqueada, faz a pressão necessária para fixar a haste regulável na altura desejada pelo usuário, podendo suportar pressões suficientes para manter o produto estável.

(figura III.20)

Sendo assim, a designação das dimensões do tubos se dão a partir da sua capacidade de expansão e recolhimento se dá através do mecanismo de trava que permite o usuário a rosquear até onde a extensão for necessária.

Figura III.21 e III.22 – Detalhe do encaixe/ Parte inferior da haste



Fonte: Autor, 2018

Fonte: Autor, 2018

No subsistema da fixação, elemento que sozinho já encontra justificativa o suficiente para um projeto específico, se resume a uma peça plástica de forma cônica que possa ser inserida com menor resistência e força aplicada. Quanto a fixação efetiva, recomenda-se um item de série que cumpra a função do aparafusamento do guarda-sol na areia, cujo o custo de produção é baixo e já está inserido popularmente no mercado. Este acessório consiste em uma peça plástica de 50 centímetros e forma cônica com uma terminação helicoidal que, uma vez inserido na areia, o anexo do guarda-sol é simples e intuitivo. Além de garantir o quanto da haste será enterrada, podendo assim definir mais precisamente a altura final do guarda-sol.

Figura III.23 – Acessório indicado para fixação



Fonte: Lazer Shop. <<https://www.lazershop.com.br/praiapiscina/guarda-sol/acessorios/saca-areia-com-suportemor/>> Acesso: Out. 2018

Em síntese, o sistema completo consiste em componentes que garantem o bom funcionamento da barraca de praia, mesclando elementos funcionais e importantes de guarda-sóis já existentes no mercado e melhorias tanto na forma como na função do objeto. Especificidades como detalhamento de dimensões e material serão exploradas no capítulo seguinte.

CAPITULO IV: DETALHAMENTO

IV.1 Especificação Técnica

Inicia-se o capítulo de especificação técnica transformando toda a parte conceitual desenvolvida em alternativas mais concretas. Todos os mecanismos projetados como alternativas de resposta para problemas encontrados durante o levantamento de dados terão seu funcionamento detalhado, assim como serão justificadas as escolhas de material e os processos de fabricação indicados sempre que possível.

O nome do produto foi carinhosamente apelidado de APIS, proveniente do latim “apes”, cuja tradução é “abelha”. Como um dos requisitos do projeto é possibilitar a união entre mais de um guarda sol, e tendo em vista que a geometria da cobertura escolhida foi a hexagonal, a vista superior de um conjunto de guarda-sóis interligados acaba por remeter ao formato da parte interna de uma colméia. A tonalidade de amarelo escolhida para representar a cobertura durante a especificação técnica reforça o simbolismo induzido pela nome e forma.

Dentre os mecanismos estudados e desenvolvidos para equipar o APIS, destacam-se as articulações e a conexão. Com o objetivo de melhorar a movimentação dos usuários embaixo do guarda-sol, sem que seja necessário abaixar ou curvar a coluna, a haste do APIS se articula dando a opção do usuário deixar o vão central do guarda-sol livre, diferente dos modelos similares analisados em que a haste se projeta na vertical a partir do centro da cobertura. O mecanismo de conexão permite uma regulagem de altura ampla, uma vez que a extensão das hastes foram calibradas para alcançar uma altura máxima prática de 2,2m sem comprometer a estabilidade estrutural.

A verificação de viabilidade dos sistemas projetados para solucionar os elementos da proposição foi feita através da modelagem virtual. O auxílio Solidworks, ferramenta de modelagem virtual paramétrica, foi imprescindível durante o desenvolvimento das alternativas, uma vez que seus recursos permitiram dimensionar adequadamente os componentes de cada subsistema. As imagens ilustrativas que servirão de apoio descritivo foram obtidas a partir da renderização da modelagem feita no próprio programa.

A partir desse momento as considerações necessárias serão feitas com o auxílio das imagens, mostrando o resultado final obtido a partir da fase de conceituação. Para isso, com finalidade de organizar a informação que será disposta adiante, trataremos do APIS inicialmente como um sistema macro, levantando as informações adicionais do conjunto, para então especificar cada subsistema e seus mecanismos.

IV.2 Guarda-sol APIS

Figura IV.1 – Guarda-sol APIS



Fonte: Autor, 2018.

A primeira imagem do guarda-sol APIS torna possível entendimento básico das questões relacionadas ao conceito da forma e funcionalidade. Uma das maiores precauções durante o desenvolvimento técnico do produto foi manter os aspectos simbólicos tradicionais do guarda-sol, mesmo que suas características físicas tenham diferenças quando comparadas aos similares de mercado. O guarda-sol é um dos produtos que está substancialmente associado a atividade de ir a praia, já que o produto faz parte das medidas de proteção solar, e adorna a praia com as cores de sua cobertura.

Ainda tratando das questões estéticas, as paletas da cobertura são retas, e acompanham a geometria formada pela inclinação das hastes. O objetivo dessa escolha é manter a harmonia e equilíbrio visual, quando o produto é visualizado por outros ângulos de observação, uma vez que o design trata de conciliar os limites entre forma e função.

As referências iniciais de alcance máximo e mínimo do APIS estão ilustradas nas imagens abaixo (**figura IV.2 e IV.3**). O guarda-sol foi projetado para compreender uma variação grande na regulação de altura, o usuário pode estabelecer uma altura máxima de acordo com a sua estatura, levando em consideração que o projeto tem como objetivo acomodar indivíduos do percentil 50% sob a cobertura sem que esforços maiores sejam necessários para transitar por baixo dela.

Figuras IV.2 e IV.3 – Altura mínima e máxima alcançada pelo guarda-sol APIS



Fonte: Autor, 2018.

A amplitude da regulação restringe a altura em que indivíduos classificados no percentil 95% consigam ficar de pé embaixo da barraca. Sabendo que a média de altura do brasileiro é de 1,74m para os homens, e de 1,60m para mulheres, conforme descrito anteriormente no capítulo 2, as medidas adotadas para a altura máxima para comportar pessoas com estatura igual ou acima de 1,90m foram conservadoras, uma vez que, para esse mecanismo de hastes, exagerar na amplitude de regulação poderia amplificar os efeitos do clima sobre a estrutura. Mesmo assim é possível afirmar que a intensidade dos movimentos de arqueamento de coluna para os percentis 95%, com as medidas estabelecidas para o APIS, é drasticamente menor comparada aos similares de mercado.

Outro fator favorável do alcance mínimo é a facilidade de montagem para os indivíduos de percentil 5%. É possível concluir através da ilustração que manter o guarda-sol em alcance mínimo durante a armação da trama torna mais fácil armar a barraca,, principalmente pelas pessoas mais baixas sendo as que mais tem problema com a interação direta com o produto na etapa de montagem. As etapas de montagem do APIS são diferentes das de um guarda-sol convencional, e serão indicadas posteriormente.

É importante ressaltar novamente que as condições do terreno num ambiente de praia tornam previsões métricas bastante relativas, muito embora o dimensionamento do produto foi feito tendo em vista eventuais contratempos em relação à densidade da areia e intensidade dos efeitos climáticos.

A partir daqui as especificações do guarda-sol APIS serão divididas nos mesmos subsistemas utilizados na análise de similares: cobertura, haste e fixação. Dessa maneira todos os detalhes do desenvolvimento de mecanismos originais e a justificativa das

escolhas de material para cada peça que forma determinado subsistema serão listados de forma organizada.

IV.2.1 Especificação por subsistema

IV.2.1.1 Cobertura APIS

Figura IV.4 – Cobertura APIS explodida



Fonte: Autor, 2018.

É importante ressaltar novamente que a cobertura cumpre um papel importante no auxílio a proteção solar. Os tecidos utilizados na maioria dos similares de mercado são com base em fibras acrílicas ou poliéster, polímeros incorporados na indústria têxtil com o avanço das tecnologias de produção de malhas para diversas finalidades.

A característica principal dos tecidos bloqueadores é a maneira como as fibras são compactadas e a capacidade física de permanecerem do mesmo jeito. Fibras naturais mais maleáveis como o algodão, a lã e outras malhas compostas tendo estas como base tem tendência de se deteriorar rapidamente com a exposição recorrente aos raios solares, intempéries, vento e maresia presentes na praia. As fibras sintéticas ou “blends” são opções mais indicadas por serem mais resistentes.

Alguns recursos para melhorar o FPU dos tecidos sintéticos a base de polímeros é um revestimento resinoso. Alguns tecidos impermeáveis são feitos a base de fibras poliéster banhados com resina poliuretano, essa técnica auxilia no preenchimento do vão entre os filamentos do tecido, auxiliando também na reflexão dos raios solares. Alguns tratamentos

também tornam esses tecidos resistentes ao fogo, característica interessante tendo em vista que esses polímeros são inflamáveis.

As pesquisas de material para a cobertura retornaram um tipo de tecido que se concluiu ideal para ser utilizado no APIS. Os tecidos Oxford já são utilizados em tendas, gazebos, mochilas, guarda-sóis e equipamentos de camping por conta das suas propriedades de fabricação. Cada filamento é constituído por um conjunto de fibras em conjunto, o resultado da tecelagem é uma textura quadriculada. O tecido Oxford pode receber tratamentos químicos para aumentar sua resistência ao fogo, impermeabilidade e fator de proteção contra os raios ultravioleta, podendo ser encontrados em lojas virtuais no mercado nacional.

Figura IV.5 – Tecido Oxford



Fonte: Oxford Fabric. <<https://www.oxford-fabric.com/pt/polyester-300d-oxford-fabric-waterproof-pu-coating/>>
Acesso: Novembro 2018.

As especificações do tecido Oxford variam de acordo com a disposição dos filamentos e a densidade do material. A cobertura do guarda-sol APIS conta com uma camada dupla de tecido poliéster Oxford, sendo a mais externa mais leve e a camada interna mais densa, sendo as especificações, respectivamente, 190D e 300D, ambas revestidas com poliuretano, sendo a segunda com um banho prateado denominado “silver coating” que auxilia na reflexão dos raios solares. A combinação desses tecidos, de acordo com a especificação do fabricante garante um FPU 50+.

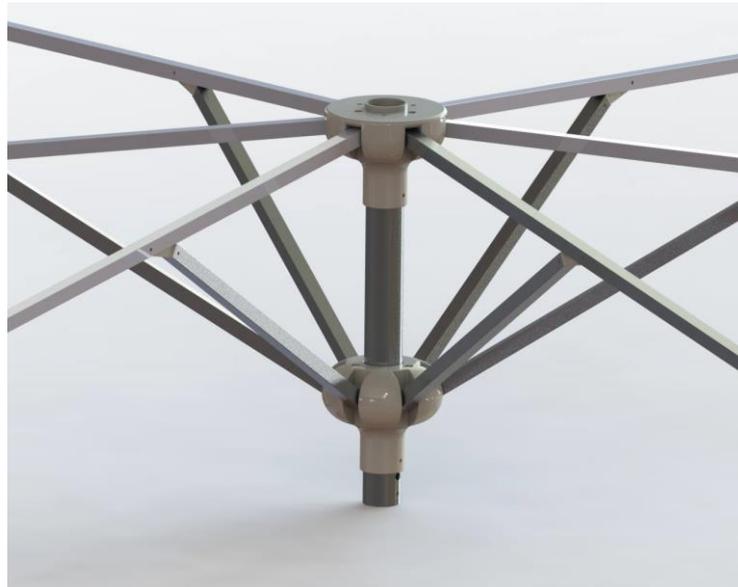
Com a finalidade de facilitar a limpeza e manutenção do APIS, a cobertura pode ser removida removendo o acabamento superior feito em PPHD, termoplástico leve de alta resistência física e química, fixado no suporte superior da trama com auxílio de 3 parafusos allen m4 com rosca triangular para plástico em aço inox 304.

Figura IV.6 – Detalhe da Trama da Cobertura



Fonte: Autor, 2018.

Figura IV.7 – Trama da Cobertura



Fonte: Autor, 2018.

As peças da trama que sustentam a cobertura foi desenvolvida com base em mecanismos já existentes em guarda-sóis e ombrelones no mercado. É um sistema milenar que cumpre sua função prática de maneira segura e eficiente, não se mostrando um fator que necessite aplicação do design para remodelar a estrutura geral. O alumínio, fibra de vidro e nylon estão entre os materiais mais usuais para a fabricação dessa estrutura.

Por manter as características estéticas harmônicas, como dito anteriormente, e ser um material metálico leve e com resistência mecânica suficiente para suportar a força dos ventos, o alumínio se adequa aos apontamentos vistos na conceituação. A hastes são feitas

a partir de perfis de alumínio quadrados com terminações plásticas nas pontas que servem não só como acabamento estético, mas também isola a extremidade da haste evitando acidentes.

A conexão entre as hastes superiores e inferiores da trama tem uma alteração desenvolvida como uma alternativa estética à maneira como guarda-sóis e ombrelones com estruturas de alumínio ou madeira são construídos, dando mais leveza para essa estrutura que tende a parecer bruta e robusta. A peça plástica fixada na ponta das hastes inferiores faz o papel de união entre com hastes superiores que suportam a cobertura. Depois de posicionadas corretamente, o conjunto é preso com um rebite de 3mm em aço inox 304.

Figura IV.8 e IV.9 – Explosão suporte das hastes



Fonte: Autor, 2018.

Fonte: Autor, 2018.

As peças plásticas que suportam as hastes de alumínio tanto na parte superior quanto na parte inferior da trama (**figura IV.8 e IV.9**), assim como as demais peças plásticas do guarda-sol APIS são de PPHD na cor branca, sendo a injeção o processo de fabricação mais indicado já que a forma das peças admite a utilização de moldes e contramoldes de injeção. O repuxamento não deve ser um problema, uma vez que esse termoplástico possui uma densidade mais elevada e as dimensões das peças não são exageradas.

Ambos os suportes da trama são fabricados em metades, fixadas uma na outra por três parafusos allen m4 com rosca triangular para plástico em aço inox 304, para permitir a montagem das hastes no filamento de aço que contorna e fixa as hastes no seu centro de articulação.

O material indicado para o perfil redondo que sustenta o mecanismo da trama responsável por armar a cobertura também é o alumínio com acabamento anodizado. Vale ressaltar que o alumínio é um material mais resistente à oxidação e influência de outros fatores químicos, uma vez que suas propriedades são diferentes dos materiais ferrosos. A articulação da trama é limitada por uma trava que fica localizada na base inferior do tubo, próximo ao mecanismo de articulação

Com o objetivo de permitir a união modular de dois ou mais guarda-sóis do modelo APIS, as ponteiros das hastes superiores da trama contam com fitilhos do mesmo material utilizado na cobertura **(figura IV.10)** Mecanismos mais complexos levantados durante a conceituação se mostraram limitados, sendo assim, as fitas conseguem aproximar guarda-sóis que tenham sido colocados em alturas diferentes ou em distâncias ligeiramente maiores do que o ideal, além de ser um recurso fácil e intuitivo. Quando as fitas não estão sendo utilizadas elas podem ser amarradas na haste.

Figura IV.10 – Fitolhos de conexão



Fonte: Autor, 2018.

IV.2.1.2 Haste articulada APIS

Figura IV.11 – Haste APIS explodida



Fonte: Autor, 2018.

Esse subsistema conta com dois mecanismos que foram projetados especificamente para garantir as funções do guarda-sol APIS. As duas dobradiças e o sistema de trava da regulagem da altura foram influenciados por características presentes em máquinas e ferramentas comuns, adaptados como alternativas de solução para articulação.

O material indicado para a dobradiça é o aço inox 304, similar ao material dos parafusos. Os aços inoxidáveis concentram um teor de carbono, cromo e eventualmente outros metais que alteram as propriedades mecânicas, condutividade magnética, e resistência química, comparado aos aços comuns ou às ligas de ferro. A usinagem do inox requer ferramentas específicas por conta do grau de dureza, tornando o processo de fabricação mais caro. A peça também pode ficar mais pesada em relação a outros materiais plásticos ou metais mais leves.

A indicação do aço inox 304 nesse caso leva em consideração a resistência necessária para que o sistema de travamento da articulação funcione de maneira correta, tendo em vista que outras ligas ou materiais podem substituí-lo sem perder a performance. Testes com modelos em tamanho natural seriam necessários para provar a eficácia de compostos alternativos.

O sistema de trava da dobradiça é baseado no sistema operacional de uma chave de catraca. Grande parte desses modelos de chave contam com um sistema que prende o bocal na posição com uma bilha.

Figura IV.12 – Fixação do bocal na chave

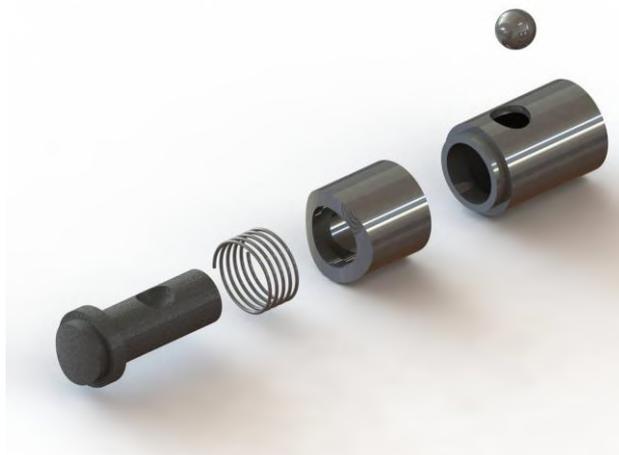


Fonte: Autor, 2018.

Conforme ilustrado acima (**figura IV.12**), o botão aciona o mecanismo, recuando a bilha para dentro da ponteira, o encaixe é feito com o botão pressionado. Quando o bocal está devidamente posicionado, solta-se o botão e a bilha retorna para a posição original. Na base do bocal existem ranhuras que permitem que a bilha encaixe, travando o bocal na posição. Esses mecanismos são projetados para suportar grandes cargas durante o aperto de parafusos ou porcas, podendo suportar também o peso da cobertura e rajadas de vento se dimensionado da maneira correta.

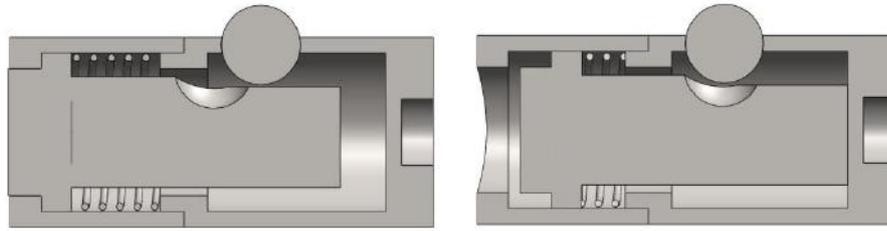
Para adaptar esse mecanismo para o guarda-sol, algumas modificações na forma precisaram ser feitas. O funcionamento desse sistema é simples, o botão aciona a mola que é responsável por deslocar o eixo até que o buraco do recuo para a bilha da peça interna fique alinhado verticalmente com a própria bilha. Ao entrar no recuo, a bilha libera a rotação da dobradiça. Depois de iniciado o movimento de rotação, solta-se o botão, fazendo com que o mecanismo force devolver a bilha para a posição original. Quando a bilha encontrar a próxima furação da dobradiça, ela retorna a posição de travamento.

Figura IV.13 – Sistema de Bilha



Fonte: Autor, 2018.

Figura IV.14 – Funcionamento Sistema de Bilha



Fonte: Autor, 2018.

O sistema de bilha foi encapsulado em formato de bastão, e no processo de montagem do guarda-sol, é responsável por alinhar o eixo de rotação, sendo fixado na parte traseira da peça inferior da dobradiça. A peça superior da dobradiça possui os recuos necessários no eixo para o encaixe da bilha nas posições de travamento, para esse estudo apenas duas posições foram consideradas, o travamento vertical e articulado.

As dobradiças são fixadas nas hastes do guarda-sol APIS com o auxílio de rebites de 3mm em aço inox 304.

Figura IV.15, IV.16 e IV.17 – Articulações da Haste



Fonte: Autor, 2018.

O último mecanismo a ser detalhado é rosca de regulagem de altura, que tem a função estrutural de manter a fixação e a cobertura unidas durante a estadia na praia. O travamento das hastes é baseado na maneira que o mandril tupias e microretíficas seguram as ferramentas durante o trabalho. A ferramenta é inserida no centro do colete, a porca veste o colete é roscada na base do eixo com o auxílio de uma chave, e, por conta da sua forma interna, ela aperta o colete contra a ferramenta de forma homogênea, estabilizando a ferramenta no lugar.

Figura IV.18 – Funcionamento da Dremel



Fonte: Autor, 2018.

Para o guarda-sol APIS, tendo em vista a praticidade, essa ferramenta foi adaptada para viabilizar o travamento manual, com o mínimo de esforço físico. Com a porca já posicionada, a haste superior corre livre dentro da haste da fixação, possibilitando a regulagem da altura. Na ponta superior da haste de fixação a peça plástica com a mesma rosca da porca faz a função do colete, e, quando a porca é roscada, pressiona distribuindo as forças ao redor do tubo de alumínio, melhorando a estabilidade da conexão.

O funcionamento desse sistema está ilustrado nas etapas abaixo. **(figura IV.19)**

Figura IV.19 – Etapas de funcionamento da trava extensora



Fonte: Autor, 2018.

IV.2.3 Fixação APIS

Apesar de ser um dos requisitos estabelecidos durante a fase de levantamento, nenhuma das alternativas levantadas para melhorar a fixação do guarda-sol APIS se mostrou funcional ou relevante em termos de projeto. As soluções encontradas para os outros sistemas descritos acima são avanços tecnológicos consideráveis, e que podem ser aproveitados para outros modelos de guarda-sol, no entanto, a dedicação do tempo e estudo necessários para projetar uma alternativa adequada para os mais diversos tipos de areia e garantisse estabilidade na fixação poderia atrapalhar a concepção de outras alternativas.

Portanto a fixação é um sistema do projeto que termina em aberto, possibilitando, eventualmente, estudos mais aprofundados para indicar uma alternativa de solução que tenha, em termos de design, a mesma validade que às apresentadas anteriormente. No entanto, para garantir o acabamento na ponta inferior da haste de fixação, a ponteira clássica dos guarda-sóis similares com o formato cônico foi incorporada. **(figura IV.20)** Ela é fixada na haste através de rebites de 3mm em aço inox 304.

Figura IV.20 – Ponteira de fixação



Fonte: Autor, 2018.

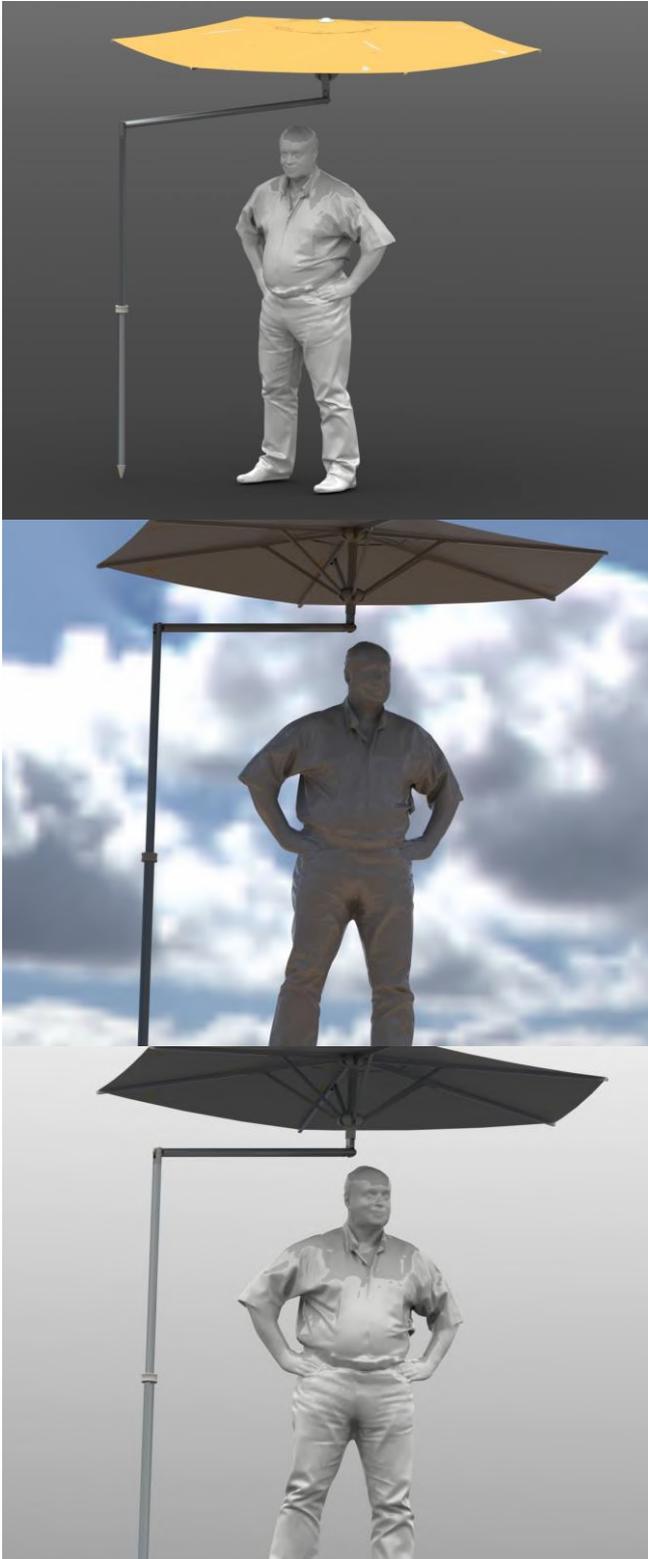
Para suprir em um primeiro momento a ausência de uma solução para a fixação, indica-se, como ferramenta auxiliar, a utilização do saca areia, fabricado pela Mor. Esse produto é comum em lojas de departamento, disponíveis para compra tanto na loja física quanto virtual, e comporta as dimensões do guarda-sol APIS. Recomenda-se na cor laranja, combinando com a coloração estabelecida para a cobertura.

IV.3 Desenho Técnico

Anexo 01.

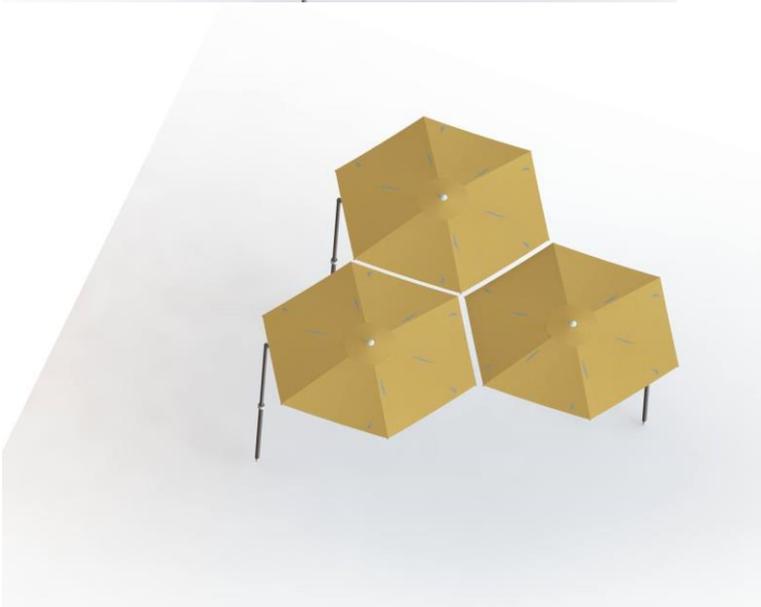
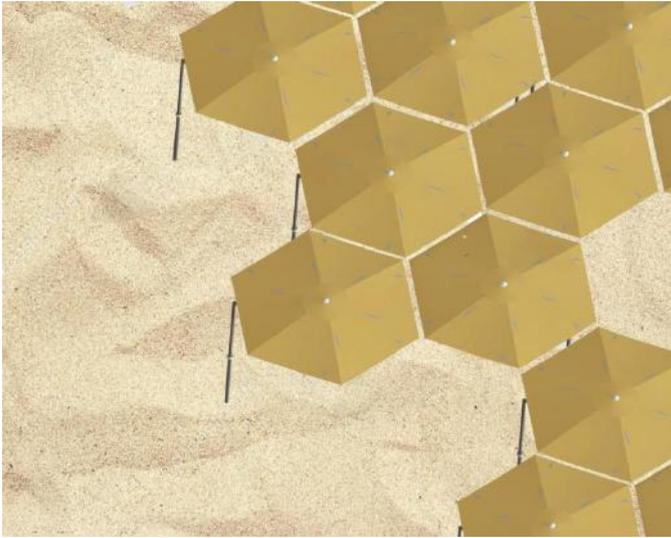
IV.4 Humanização

Figuras IV.21, VI.22, VI.23 – Humanização em relação a um ser-humano de estatura média



Fonte: Autor, 2019.

Figuras IV.24, VI.25, VI.26 – Possíveis composições de guarda-sois



Fonte: Autor, 2019

Conclusão

Durante o processo do projeto de produto do guarda-sol APIS desenvolvido como Projeto de Graduação de Desenho Industrial, sob orientação do professor Roosevelt Telles, foi preciso abdicar da zona de conforto para emergir em áreas conhecimentos que até então não haviam sido estudadas por nós. As praias cariocas são cartões postais mundiais, patrimônio do Rio de Janeiro, e concentram uma parcela grande de residentes, turistas nacionais e internacionais, comerciantes e ambulantes que se utilizam desse ambiente para lazer e para a atividade comercial.

O guarda-sol APIS é o resultado da aplicação dos recursos do design desenvolvidos durante o curso, com o objetivo apresentar soluções alternativas para problemas levantados na etapa de análise da atividade, do ambiente, dos similares do mercado e das interações entre os fatores físicos, químicos e biológicos presentes no bioma da praia e seus diferentes ecossistemas.

Todas as decisões tomadas são justificáveis com base nas informações obtidas no levantamento de dados. Os materiais apontados para as peças que compõe os subsistemas foram escolhidos com o objetivo de prevenir interferências climáticas que pudessem reduzir a vida útil do guarda-sol, atender às recomendações de proteção contra os raios ultravioleta e infravermelho, e aumentar a sensação de conforto em um ambiente naturalmente cansativo.

O guarda-sol APIS é um produto que pode ser de uso pessoal ou coletivo, e tem serventia também para empreendedores que trabalham na praia, ou redes hoteleiras que dispõe de guarda-sol para seus clientes. Conectar uma barraca na outra permite demarcar uma área maior e aumentar a área de sombra, ideal para grupos de familiares e amigos que tem o hábito de frequentar as praias.

Os mecanismos desenvolvidos para a trama, articulação e conexão se mostraram soluções satisfatórias, com características inovadoras não vistas anteriormente em outros similares de mercado. A fixação do guarda-sol ainda carece de estudos e pode vir a ser uma extensão desse projeto, assim como a proposição de acessórios para facilitar a disposição de objetos de uso pessoal na barraca.

A elaboração de um protótipo de prova em tamanho real tornou-se inviável por questões extraclasse. O dimensionamento e a proporção das peças podem ser alteradas caso se verifique necessário mediante a produção de um protótipo. Como o APIS dispõe de mecanismos originais, é possível que precise adequações, muito embora análise de similares e o guarda-sol adquirido para as provas tiveram a dimensão e o peso dos seus mecanismos comparados.

Enfim, é possível concluir que desenvolvimento do guarda-sol APIS é um ganho considerável para a dinâmica da atividade de ir a praia, mesmo que nenhuma proposição para a fixação tenha sido feita. Esse projeto abre caminho para estudos mais profundos que podem culminar a aplicação das tecnologias desenvolvidas aqui, em outros modelos de guarda-sol, ou propriamente no seu aperfeiçoamento, lembrando sempre que o usuário deve ser o maior beneficiário das propostas de solução apresentadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAXTER, Mike. Projeto de produto: guia prático para o design de novos produtos. São Paulo Blucher, 2011.

BONSIEPE, Gui. Design, cultura e sociedade. São Paulo: Blucher, 2011.

DUL, Jan. Ergonomia Prática. São Paulo: Blucher, 2012.

IIDA, Itiro. Ergonomia: projeto e produção. São Paulo: Blucher, 2005.

LEFTERI, Chris. Como se faz: 92 técnicas de fabricação para design de produtos. São Paulo: Blucher, 2013.

LEFTERI, Chris. Materiais em design. São Paulo: Blucher, 2017.

PHILLIPS, Peter L. Briefing: a gestão do projeto de design. São Paulo: Blucher, 2008.

OU-YANG, H., SHIR, T. Sun Protection by Umbrellas and Walls - Photochemical & Photobiological Sciences, 2018.

SCHALKA S., STEINER D., RAVELLI FN., STEINER T., TERENA AC., MARÇON CR. Consenso Brasileiro de Fotoproteção. An Bras Dermatol. 2014

GOVERNO DO BRASIL. Brasil recebeu 6,6 milhões de turistas estrangeiros em 2016. <<http://www.brasil.gov.br/noticias/turismo/2017/01/brasil-recebeu-6-6-milhoes-de-turistas-estrangeiros-em-2016>> Acesso: Julho 2018

WAGASA. The History of Japanese Wagasa Umbrellas <<https://www.wagasa.com/en/kyowagasa/>> Acesso: Julho 2018

TSUJIKURA. Tsujikura's Umbrella. < <https://www.kyoto-tsuji-kura.com/en/about/>> Acesso: Julho 2018.

ATLAS OBSCURA. The Public Shaming of England's First Umbrella User.

<<https://www.atlasobscura.com/articles/the-public-shaming-of-englands-first-umbrella-user>>

Acesso: Julho 2018.

JANE AUSTEN. Jonas Hanway, a man with a plan. <<https://www.janeausten.co.uk/jonas-hanway-man-plan/>>

Acesso: Julho 2018.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DERMATOLOGIA. Funções da Pele.

<<http://www.sbd.org.br/dermatologia/pele/cuidados/funcoes-da-pele/>> Acesso: Agosto 2018.

GOVERNO DO BRASIL. Litoral brasileiro tem 7,4 mil km de belezas naturais.

<<http://www.brasil.gov.br/noticias/turismo/2015/01/litoral-brasileiro-tem-7-4-mil-km-de-belezas-naturais>>

Acesso: Agosto 2018.

GREEN ME. Análise dos tipos de areia nas praias ajuda a conscientizar para preservar.

<<https://www.greenme.com.br/informar-se/ambiente/2249-analise-dos-tipos-de-areias-nas-praias-ajuda-a-conscientizar-para-preservar>>

Acesso: Agosto 2018.

CARICCHIO, C.. Universidade Federal da Bahia. Praias Arenosas.

<<http://www.zonacosteira.bio.ufba.br/praias.html>> Acesso: Agosto 2018.

E-LIFE. A century of trends in adult human height. <<https://elifesciences.org/articles/13410>>

Acesso: Setembro 2018.

BBC NEWS. Brasileiro cresce em altura nos últimos cem anos, mas ainda é 'baixinho';

conheça o ranking mundial. <<https://www.bbc.com/portuguese/geral-36892772>> Acesso:

Setembro 2018.

ANEXOS

Anexo 01: Desenho Técnico.