

Universidade Federal de Campina Grande  
Centro de Ciência e Tecnologia  
Unidade Acadêmica de Design  
Aluna: Lorryne Lopes Marques  
Orientador: Natã Morais de Oliveira

# Mobiliário de descanso ciático para a orla da praia de Cabo Branco em João Pessoa

Campina Grande, novembro de 2015.

Universidade Federal de Campina Grande  
Centro de Ciência e Tecnologia  
Unidade Acadêmica de Desenho Industrial  
Aluna: Lorryne Lopes Marques  
Orientador: Natã Morais de Oliveira

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao Curso de Design da Universidade Federal de Campina, como requisito para a obtenção do título de Bacharel em Design.

# Mobiliário de descanso ciático para a orla da praia de Cabo Branco em João Pessoa

Campina Grande, novembro de 2015.

# Resumo

Esse projeto trata do desenvolvimento de um banco de apoio ciático para a orla da praia de Cabo Branco na cidade de João Pessoa, com o intuito de beneficiar à comunidade oferecendo mais conforto aos freqüentadores do local e favorecendo a interação dos cidadãos com o ambiente analisado. Além disso, este produto deverá se integrar ao ambiente de forma adequada as características físicas e de uso do entorno imediato, por isso não deve contrastar com os elementos físicos e paisagísticos do local, deve interagir de forma positiva com os usuários.

# Sumário

1	Introdução .....	4
1.1	Identificação da necessidade .....	7
1.2	Objetivo.....	8
1.2.1	Geral .....	8
1.2.2	Específico.....	8
1.3	Justificativa .....	9
2	Levantamento e análise de dados.....	10
2.1	Banco de apoio ciático.....	10
2.2	Logradouro.....	11
2.2.1	Calçamento, vegetação, equipamentos e mobiliário do logradouro .....	13
2.2.2	Conclusão .....	19
2.3	Público alvo .....	19
2.4	Análise estrutural .....	21
2.4.1	Parafuso Torx.....	23
2.4.2	Tipos de fixação ao solo.....	24
2.1	Materiais .....	25
2.1.1	Concreto.....	25
2.1.2	Aço inox .....	25
2.1.3	Aço galvanizado revestido com tinta epóxi .....	26

2.1.4	Madeira.....	26
2.1.5	Conclusão.....	27
2.2	Ergonomia.....	28
2.2.1	Espaço individual.....	28
2.2.2	Postura.....	29
2.2.3	Antropometria.....	30
2.1	Análise formal e semântica.....	32
2.2	Painéis Semânticos.....	34
2.1	Requisitos e parâmetros.....	38
3	Desenvolvimento.....	40
3.1	Geração de ideias.....	40
3.2	Desenvolvimento de conceito.....	41
3.2.1	Conceito 1.....	41
3.2.1	Conceito 2.....	42
3.2.2	Conceito 3.....	43
3.1	Refinamento.....	45
3.1.1	Conceito final.....	46
3.2	Estrutura do produto.....	47
3.2.1	Parafusamento.....	50
3.2.2	Chumbamento.....	51
3.2.3	Dimensionamento geral.....	52

3.1	Ergonomia.....	53
3.1	Forma e semântica .....	54
3.1	Produto Final .....	56
3.1.1	Produto no Ambiente.....	57
4	Desenho técnico .....	58
5	Recomendações .....	63
6	Conclusão .....	64
7	Referências bibliográficas.....	65

## Lista de Figuras

Imagem	1:	Orla	da	
praia.....				4
Imagem	2:	Uso	da	
Orla.....				5
Imagem	3:	Assento	posicionado	na
ciclovía.....				6
Imagem	4:	Banco	em	
deterioração.....				6
Imagem			5:	
Quadril.....				10
Imagem	6:	Banco	semi	
sentado.....				11
Imagem	7:		Setor	
delimitado.....				12
Imagem	8:	Inadequação	do	piso
atual.....				13

Imagem	9:	Substituição	de	piso	já	em	
andamento.....							14
Imagem							10:
Vegetação.....							15
Imagem		11:		Equipamento		de	
iluminação.....							15
Imagem		12:		Equipamento	de	telefoni	
pública.....							16
Imagem		13:		Sinalização		e	
publicidade.....							16
Imagem							14:
Paraciclo.....							17
Imagem	15:	Medidas	do	banco	existente	na	
Orla.....							18
Imagem	16:	Banco	em		posicionamento		
inadequado.....							18
Imagem	17:	Banco	em	severo	estado	de	
deterioração.....							18
Imagem	18:	Público		utilizando		o	
ambiente.....							19

Imagem	19:	Gráfico	da	populaçãode	Cabo
Branco.....					20
Imagem	20:	Estrutura	de		mobiliário
concorrente.....					21
Imagem		21:			Parafuso
Torx.....					23
Imagem	22:		Fixação		por
parafusamento.....					23
Imagem	23:		Fixação		por
chumbamento.....					23
Imagem		24:	Banco		de
concreto.....					24
Imagem	25:	Banco	de		aço
inox.....					25
Imagem	26:	Banco com partes em aço galvanizado revestido com tinta epóxi.....			25
Imagem	27:		Madeira		de
pinus.....					26
Imagem	28:		Madeira		de
jatobá.....					26

Imagem individual.....	29:	27	Espaço
Imagem 30: Comparação entre pressões aplicadas nas posturas sentado e semi sentado.....		28	
Imagem 31: Posturas adotadas na posição sentado.....		28	
Imagem Antropometria.....		30	32:
Imagem 33: Análise formal e semântica.....		31	
Imagem 34: Painel do ambiente.....		33	
Imagem 35: Painel do público alvo.....		34	
Imagem 36: Painel de relacionados.....		35	
Imagem 37: Geração de ideias.....		38	
Imagem 38: Formas do conceito 1.....		39	

Imagem	39:	Detalhes	do	conceito
1.....				39
Imagem		40:		Conceito
1.....				39
Imagem	41:	Formas	do	conceito
2.....				40
Imagem		42:		Conceito
2.....				40
Imagem	43:	Formas	do	conceito
3.....				41
Imagem	44:	Estudo	de	formas
3.....		de	de	fixação
				do
				conceito
				41
Imagem	45:	Detalhes	do	conceito
3.....				41
Imagem		46:		Conceito
3.....				41
Imagem				47:
Refinamento.....				42
Imagem				48:Conceito
final.....				43

Imagem	49:	Estrutura	do
produto.....			44
Imagem			50:
Parafusamento.....			47
Imagem			51:
Chumbamento.....			48
Imagem	52:		Dimensionamento
geral.....			49
Imagem	53:	Ergonomia	do mobiliário
proposto.....			50
Imagem	54:	Simetria	do
produto.....			52
Imagem	55:	Propoções	do produto inscritas no retângulo
áureo.....			52
Imagem	56:	Produto final sem estrutura de fixação	ao
solo.....			53
Imagem	57:	Produto	no
ambiente.....			54



# 1 Introdução

Esse projeto trata do desenvolvimento de um banco de apoio ciático para a orla da praia de Cabo Branco na cidade de João Pessoa, com o intuito de beneficiar à comunidade oferecendo descanso rápido aos frequentadores do local e favorecendo a interação dos cidadãos com o ambiente analisado, através de um projeto de mobiliário urbano adequado as características ambientais e funcionais daquele espaço.

A orla da praia de Cabo Branco é um dos principais pontos turísticos de João Pessoa, vide imagem (imagem 1). Apresenta estilo arquitetônico próprio das décadas de 1970 e 1980, e também é um dos metros quadrados de valor mais elevado na cidade segundo o Instituto de Pesquisa Quatro LTDA(2012). No presente momento, esse ambiente é composto por residências, empreendimentos e comércio; praia e mar; vegetação; avenida e calçadas; ciclovia e ciclofaixa; elementos de descanso, higiene, sinalização e iluminação.



Imagem 1: Orla da praia. Fonte: Autora.

A avenida da Orla é um ambiente de uso dinâmico (imagem 2), mas especificamente entre 5 e 8 horas da manhã, esse espaço fica interditado aos automóveis para facilitar a prática de esportes. A proibição permite que sejam feitas caminhadas, passeios de bicicleta, patins e skates mais livremente, e incentiva moradores e turistas da região a fazerem exercícios físicos.



Imagem 2: Uso da Orla. Fonte: Acervo particular.

Em 2014, a fim de melhorar a estrutura da Orla, foi aprovado pela Prefeitura Municipal de João Pessoa o Projeto Calçada para Todos no qual serão investidos inicialmente um valor de 1,5 milhões de reais. O projeto inclui a reestruturação



e requalificação das calçadas da orla de Cabo Branco e Tambaú, neste, o piso atual será substituído por piso intertravado, será feito o melhoramento da infraestrutura, implantação de acessibilidade, projeto paisagístico e ampliação do estacionamento. Ainda não existe planejamento sobre o mobiliário que será empregado no local, mas através da análise do ambiente pode se constatar a necessidade de substituição, revitalização e reordenamento do mobiliário existente, principalmente os que estão posicionados a partir do fim da ciclofaixa e ao longo da ciclovia na avenida da Orla. Os assentos posicionados nesse local se apresentam em um arranjo físico inadequado em relação a ciclovia (imagem 3) e em forte estado de deterioração (imagem 4).

a. Fonte: Autora.



Imagem 4: Banco em deterioração. Fonte: Autora.

Conhecendo a necessidade natural do ser humano de sentar-se e sabendo que o mobiliário situado no meio urbano tem o intuito de fornecer um serviço de qualidade à comunidade local, o mobiliário proposto deverá permitir o descanso rápido através de assentos, contribuindo para tornar esse ambiente público mais agradável. “A qualidade do mobiliário urbano, como de qualquer outro produto, envolve quesitos ergonômicos, fundamentais às questões de uso do produto, por serem responsáveis por uma bem sucedida interação entre o produto e usuário.” (IIDA, 2005).

A realização deste trabalho se dará a partir da observação da orla da praia de Cabo Branco em João Pessoa, especificamente a área de 1,4 km que comporta a ciclovia. Através dela será possível concluir quais as maiores necessidades da comunidade local em relação aos elementos de descanso. Sabendo também que essa é uma área de grande circulação de pessoas, foi vista a necessidade de investir nessa região. Através de um projeto de mobiliário urbano adequado as características ambientais e funcionais daquele espaço.

## 1.1 Identificação da necessidade

Prevendo o aumento do fluxo de pessoas devido às obras de revitalização da Orla e a construção de novas edificações para uso residencial; conhecendo as limitações do espaço urbano analisado; e as inadequações do mobiliário existente que se encontra em estado inadequado e posição inapropriada, observa-se a necessidade do desenvolvimento de um mobiliário de descanso que se adéque ao contexto desse ambiente. “O desenho aplicado ao mobiliário urbano deve atender questões funcionais, simbólicas, históricas e culturais do ambiente.” (MONTENEGRO, 2005). A fim de conseguir êxito nos espaços urbanos onde o produto será empregado.

“Os usuários do espaço público são predominantemente desconhecidos, estranhos uns aos outros e, de certa forma, distintivos da vida urbana.” (BAUMAN, 2009). Por isso que ao desenvolver um produto deve-se respeitar o limite individual de uso de cada indivíduo. Em geral, a maior parte dos elementos de descanso posicionados no meio urbano não possuem o dimensionamento adequado para respeitar esse limite individual.

Em sinergia com as atuais mudanças aplicadas pelo poder público na orla de João Pessoa, torna-se necessário também investimento em elementos de descanso adequados para os habitantes e para aquela região

## 1.2 Objetivo

### 1.2.1 Geral

Projetar um assento para descanso ciático com enfoque na ergonomia e na antropometria para a orla da praia de Cabo Branco na cidade de João Pessoa, além disso, este produto deverá apresentar coerência, harmonia e unidade formal com o ambiente analisado.

### 1.2.2 Específico

- Projetar um assento que promova o descanso rápido do usuário de modo confortável, para isso, obedecer aos princípios da ergonomia e antropometria devem ser diretrizes básicas para a concepção dos produtos.
- Analisar as posturas adotadas e quais são as áreas de tensão do corpo humano ao utilizar esses tipos de produto.
- Desenvolver um layout que evite desconfortos entre usuários causados por grande proximidade entre assentos, contato visual obrigatório, compartilhamento de elementos, tais como o apoio para braço.
- Desenvolver um produto que possibilite a contemplação do local onde ele será inserido, desta forma, seu design deve contribuir para que o produto se

integre ao ambiente e não se constitua em uma barreira visual para aquele local.

- Oferecer praticidade aos administradores desse espaço público através da facilidade no seu manuseio, transporte e manutenção.
- Desenvolver um produto que possibilite a criação de um espaço público mais atrativo.

### 1.3 Justificativa

Esse projeto se justifica inicialmente pela precariedade e mau posicionamento do mobiliário descanso existente no local analisado e também pela inadequação da infraestrutura daquele ambiente para o uso efetivo. A partir do desenvolvimento desse produto, busca-se proporcionar uma relação de uso mais intensa e interativa entre o usuário com o entorno local.

De uma forma geral, o mobiliário existente no meio urbano de João Pessoa é inapropriado às necessidades e funções que devem ser atendidas, isso se deve principalmente ao fato de que, muitas vezes o mobiliário urbano é escolhido pelo poder público em catálogos disponibilizados por empresas que os produzem e comercializam, sem que seja feita uma avaliação de que aquele mobiliário é o mais adequado para atender a comunidade local, agravando a problemática da relação entre o mobiliário urbano e o usuário.

## 2 Levantamento e análise de dados

Nesta etapa serão apresentadas as informações coletadas ao longo da fase de levantamento de dados, assim como, as análises realizadas para se compreender o projeto. Serão abrangidos os assuntos como definições do produto, logradouro, público alvo, estrutura, materiais, ergonomia e semântica.

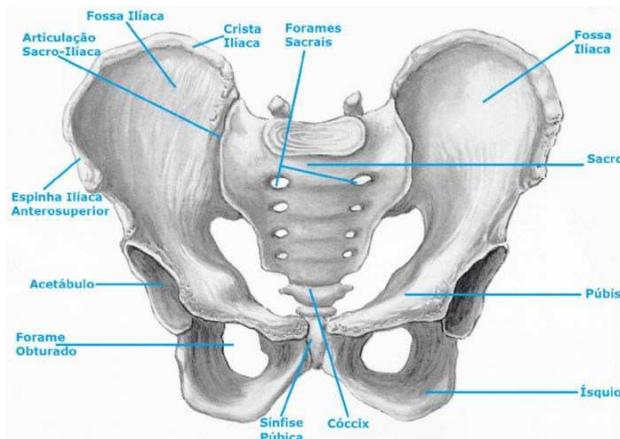


Imagem 5: Quadril. Fonte: Central da Fisioterapia.

### 2.1 Banco de apoio ciático

O mobiliário de apoio ciático é um elemento de descanso que permite o conforto ósseo em uma posição semi sentada. O produto propõe que o peso do corpo fique apoiado sobre os ísquios, os ossos que constituem a zona inferior do quadril (imagem 5), adotando assim uma postura mais saudável e fisicamente ativa. Esses suportes permitem a recuperação rápida da posição ereta, beneficiando principalmente idosos, mulheres grávidas e pessoas com deficiências físicas.

O uso contínuo desse tipo de produto diminui a fadiga do usuário, melhora a circulação sanguínea e auxilia no alinhamento da coluna, prevenindo o surgimento de males causados pela má postura.



Imagem 6: Banco semi sentado. Fonte: Accesibilidad Global.

O banco semi sentado (imagem 6) ajuda na alternância entre a postura em pé e sentado. Sua implantação é favorável em regiões de uso de forma dinâmica e sem grandes períodos de permanência, como é característico da área analisada.

Benéfico para saúde, o mobiliário de apoio isquiático ocupa menos espaço no meio urbano que os outros elementos de descanso tradicionais, devido a isso, na Europa esse tipo mobiliário vem ganhando bastante conotação. Inclusive, recentemente esse tipo de elemento de descanso foi incluído nos planos de urbanização da cidade de Madrid.

Posteriormente serão apresentadas as limitações do espaço físico analisado e as vantagens da substituição do mobiliário de descanso atual por esse produto.

## 2.2 Logradouro

O Cabo Branco é um bairro nobre localizado na zona leste da cidade de João Pessoa, capital do estado da Paraíba. Por muito tempo esse bairro comportou o

ponto mais oriental das Américas, a Falésia de Cabo Branco, mas devido ao processo de erosão marinha, perdeu esse título para a Ponta dos Seixas que fica a menos de 1000 metros ao sul. Sua avenida principal recebe o mesmo nome do bairro, fica em paralelo à praia e suas edificações não ultrapassam de três andares, exceto pelos edifícios Borborema, João Marques de Almeida e Beiramar que foram construídos na década de 60. É considerado um local tranquilo por seus moradores, apesar de se situar em uma das regiões mais frequentadas pelos turistas da cidade, em virtude da orla possuir uma grande quantidade de hotéis, bares e restaurantes. Além disso, na praia são realizados eventos, como shows, eventos turísticos, competições esportivas e Réveillon.

Para o desenvolvimento desse projeto foi escolhido o trecho da Avenida Cabo Branco que comporta a ciclovia, este possui 1,4 km de extensão, vide imagem (imagem 7). A área analisada é de uso dinâmico e sem grandes períodos de permanência. Diariamente, esse ambiente apresenta grande fluxo de pessoas no período da manhã, fim da tarde e a noite a fim de praticar exercícios físicos. Esse fluxo se multiplica nos finais de semana e em período de férias de verão.

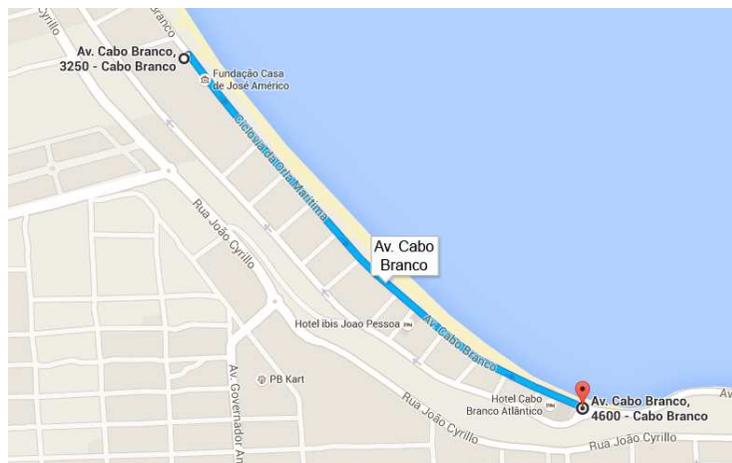


Imagem 7: Setor delimitado.

Fonte: Google Maps.

Essa área apresenta o mobiliário similar ao proposto nesse projeto em pior estado de conservação e disposição, devido à limitação do espaço, falta de planejamento do arranjo físico e manutenção precária.

## 2.2.1 Calçamento, vegetação, equipamentos e mobiliário do logradouro

### 2.2.1.1 Calçamento

No presente momento, o piso da região analisada ainda não foi substituído pelo piso intertravado. Essa mudança se justifica pela inadequação e severo estado de degradação do piso atual (imagem 8), essas falhas forçam com que os ciclistas e pedestres façam desvios e acabem ocupando indevidamente o espaço do outro, facilitando o risco de acidentes. A largura da calçada na área analisada varia entre 3,5 e 5 metros e da ciclovia varia entre 2 e 2,5 metros.



Imagem 8: Inadequação do piso atual.

Os blocos intertravados são adequados para o ambiente analisado e facilita reparos se necessário, pois é possível removê-los para fazer reparos no subsolo sem a necessidade de quebra. Esse piso já está sendo implementado em parte da Orla, conforme a imagem (imagem 9).

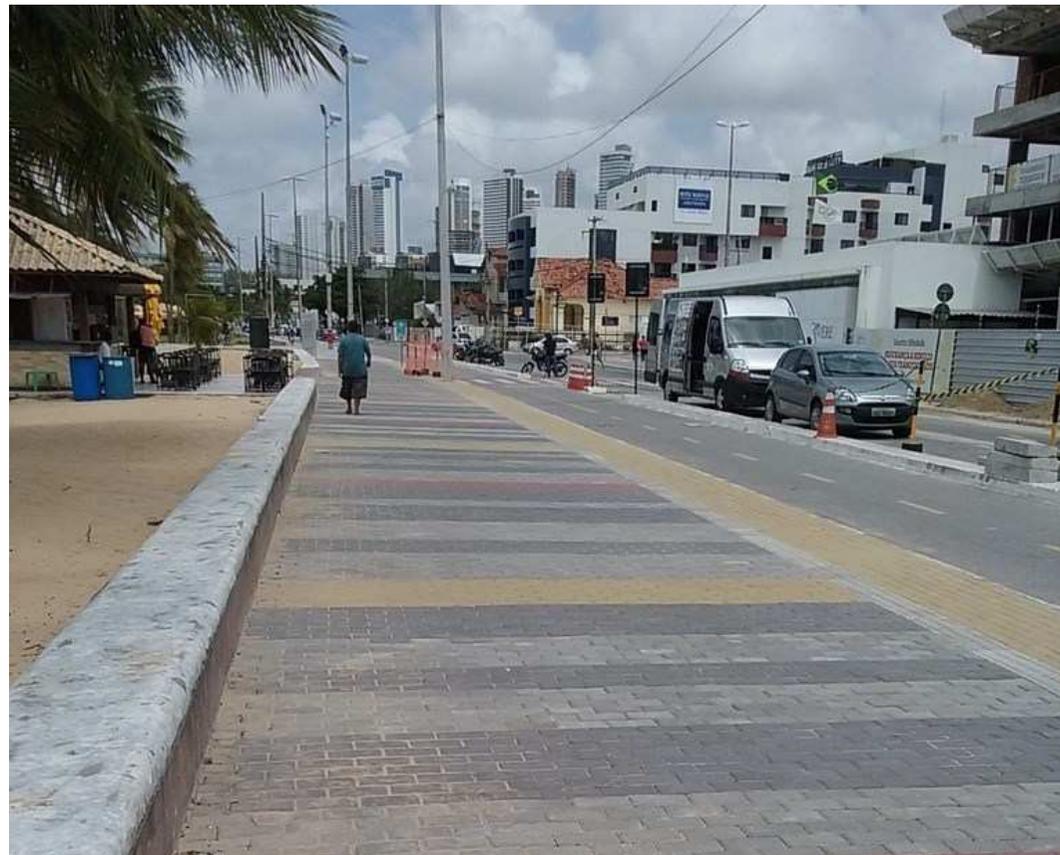




Imagem 10: Vegetação. Fonte: Autora.



Imagem 11: Equipamento de iluminação. Fonte: Autora.

Imagem 9: Substituição de piso já em andamento. Fonte: Skyscrapercity.

### 2.2.1.2 Vegetação

A vegetação (imagem 10) do local analisado é composta basicamente por uma cobertura vegetal arbustiva; coqueiros e cajueiros que projetam sombras sobre a calçada e proporcionam um maior contato com o meio natural. As espécies vegetais se repetem sistematicamente ao longo de toda a extensão da Orla. A maioria das árvores estão dispostas nas proximidades dos elementos de descanso e do meio-fio, porém algumas se posicionam no local de circulação de pedestres, atrapalhando a circulação.

### 2.2.1.3 Equipamento de iluminação

Os postes de iluminação pública (imagem 11) da região seguem o mesmo padrão formal e material. Estão alinhados e possuem o direcionamento vertical semelhante ao dos coqueiros. Eles têm como função iluminar tanto a calçada, como a avenida. Alguns desses equipamentos estão em estado de degradação devido a intempéries, falta de manutenção e vandalismo público.

### 2.2.1.4 Equipamento de telefonica pública

Embora estejam em desuso, ao longo da área analisada foram encontrados quatro “orelhões”. Estes equipamentos (imagem 12) encontram-se em estado precário.



rio devido à falta de manutenção pela empresa responsável. Sua configuração formal não apresenta coerência com o ambiente, pois é um produto genérico da companhia que oferece o serviço de telefonia. Aparentemente o seu posicionamento na calçada foi planejado, pois encontram-se alinhados com os postes, evitando mais uma barreira física para os pedestres.

### 2.2.1.5 Sinalização e publicidade

As placas de sinalização e publicidade (imagem 13) presentes no ambiente se apresentam em formas geométricas como triângulos, círculos e retângulos. Essas estão posicionadas ao lado do meio fio, a fim de conseguir mais visibilidade pelos usuários do espaço.



### 2.2.1.6 Paraciclo

Paraciclo (imagem 14) é o suporte físico onde a bicicleta é presa. Ao longo do espaço delimitado para análise foi encontrado um único paraciclo, e este encontrasse deteriorado e em péssimo aspecto de apresentação, pois está mal posicionado e acaba passando despercebido pelos usuários do ambiente.



Imagem 14: Paraciclo. Fonte: Autora.

### 2.2.1.1 Mobiliário de descanso

Os bancos presentes na orla de Cabo Branco são simétricos e se repetem ao longo de toda a Orla. A sua volumetria é robusta e estática, pois se contrasta com a forma sinuosa e dinâmica do ambiente, com a verticalidade de outros elementos (postes, coqueiros e edificações), e com a relação cheios-vazios do espaço circundante. Na imagem (imagem 15), serão apresentadas as medidas do produto.

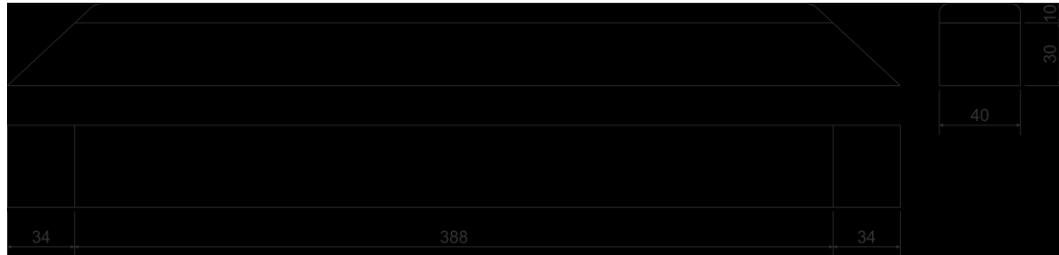


Imagem 15: Medidas do banco existente na orla. Fonte: Autora.

Esses encontram-se em severo estado de deterioração (imagem 17) devido a falta de uma gestão de manutenção adequada. Seu material e acabamento propiciam o acúmulo de sujeira, umidade e fungos, tornando o mobiliário não convidativo. Os bancos possuem estrutura de alvenaria de péssima qualidade e não foram revestidos com impermeabilizantes químicos.

Além dos problemas apresentados anteriormente, os assentos encontram-se posicionados em um arranjo físico inadequado (imagem 16), pois grande maioria está posicionado na ciclovia, facilitando o risco de acidentes.



Imagem 16: Banco em posicionamento inadequado

Fonte: Autora.

Imagem 17: Banco em severo estado de deterioração.

Fonte: Autora.

## 2.2 Conclusão

O escasso mobiliário urbano instalado nessa região é inadequado aos usos, atividades e ao entorno e suas características paisagísticas e ambientais já que não atendem às necessidades dos cidadãos e do próprio local. Existe uma discrepância formal e estrutural dos elementos entre si, agravando ainda mais essa relação.

## 2.3 Público alvo

Em toda a Orla existe uma intensa movimentação turística e de moradores de outros bairros da Cidade, mas o uso efetivo daquele lugar é feito pelos próprios residentes da região. Por isso, os moradores locais serão os maiores beneficiados com o desenvolvimento desse projeto. Na imagem (imagem18) é apresentado o público alvo utilizando o ambiente.



Imagem 18: Público utilizando o ambiente. Fonte: Autora.

Conforme o Censo 2010, a população de Cabo Branco é distribuída entre homens e mulheres, sendo que a população masculina composta por 3.430 habitantes e a população feminina por 4.476 habitantes. O Gráfico (imagem 19) abaixo demonstra a faixa etária, agrupando em grupos de 0 a 4 anos, 0 a 14 anos, 15 a 64 anos e 65 anos e acima:

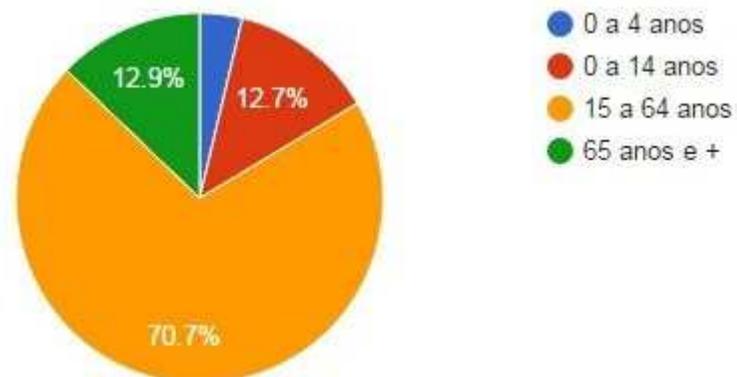


Imagem 19: Gráfico da população de Cabo Branco. Fonte: População.net.

## 2.4 Análise estrutural

A análise estrutural visa conhecer mais profundamente a estrutura de um produto. Conhecendo a baixa complexidade do mobiliário de descanso presente no ambiente analisado e a fim de conseguir um detalhamento estrutural mais completo que sirva de base para o produto que será desenvolvido, um elemento de descanso corrente foi usado nessa análise, conforme a imagem (imagem 20) e a tabela (quadro 1) a seguir.



Componente	Quantidade	Nome	Função	Material	Processo de Fabricação
1	2	Estrutura para apoio de braços, fixação de placas de assento e fixação ao solo	Fixação do produto no solo, apoio para braços e para placas do assento.	Aço galvanizado e revestido com tinta epóxi	Fundição, galvanização e pintura
2	2	Barra para apoio de pés	Acomodação dos pés e fornecer estabilidade para o produto	Aço galvanizado e revestido com tinta epóxi	Fundição, galvanização e pintura
3	8	Réguas de madeira para assento	Acomodação de pessoas	Inox	Serragem, traçagem alinhamento e impermeabilização
4	8	Parafuso estrutural sextavado	Fixação do apoio para pés	Inox	Usinagem
5	16	Arruela	Suportar carga do parafuso	Inox	Usinagem
6	8	Arruela elástica	Amortecer impacto	Inox	Estampagem
7	8	Porca	Fixação do parafuso	Inox	Usinagem
8	16	Arruela	Suportar carga do parafuso	Inox	Estampagem
9	16	Parafuso torx	Fixação das réguas	Inox	Usinagem

Imagem 20: Estrutura de m

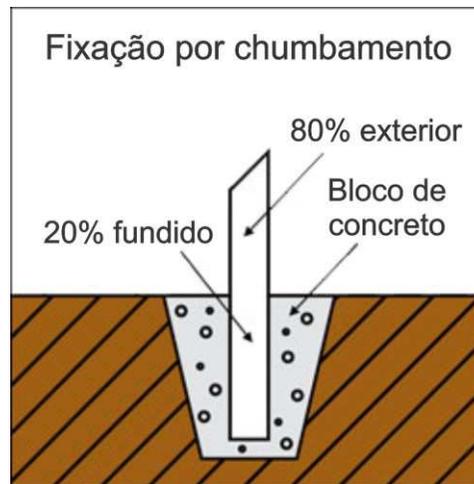
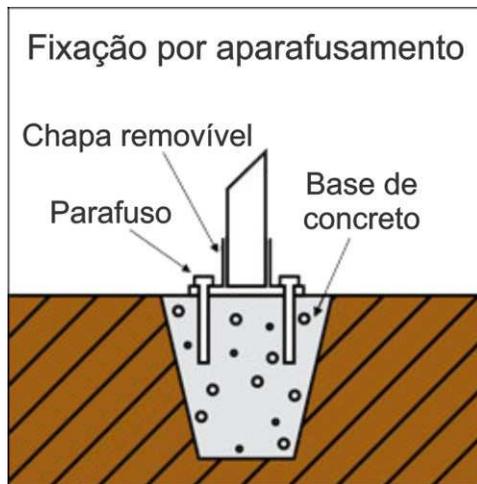


2.4.1 Parafuso Torx

O parafuso do tipo Torx (imagem 21) é auto-atarraxante e possui uma resistência maior a pressão que os parafusos convencionais. Ele pode ser colocado diretamente na madeira e não danifica as fibras.

## 2.4.2 Tipos de fixação ao solo

Comumente os mobiliários urbanos são fixados ao solo por fundição ou parafusamento. O parafusamento (imagem 22) trata-se de um processo mais complexo e que com a ação do tempo pode desequilibrar o eixo do produto, porém que apresenta um menor desgaste tanto da estrutura quanto do local a que ela está inserido. A fundição (imagem 23), por sua vez, é um processo de fixação mais simples mas que pode alterar a configuração do local em que será inserido, deixando marcas.



Sabendo que o piso do ambiente onde este projeto está inserido será substituído pelo piso

intertravado, e que o Brasil é um país com frequentes ações de vandalismo e degradação do patrimônio público e baixa frequência de manutenção dos

Imagem 22: Fixação por parafusamento.  
Fonte: Autora.

Imagem 23: Fixação por chumbamento.  
Fonte: Autora.

mesmos por parte de órgãos públicos, optou-se pela escolha da fundição (ou chumbamento) como tipo de fixação para este projeto, pelos motivos supracitados.

## 2.1 Materiais

Os materiais utilizados do banco concorrente são simbólicos e tradicionais resistente a intempéries, são eles: concreto, inox, aço galvanizado, madeira de pinos e jatobá .



### 2.1.1 Concreto

Concreto é muito utilizado em bancos públicos pela sua resistência e durabilidade, pois é feito para resistir a intempéries e para aguentar o fluxo de pessoas e usuários do lugar. O ponto negativo é que produtos feitos com esse material devem adotar uma forma robusta, sendo um limitante da permeabilidade espacial e da conversação do produto com o ambiente. Na imagem (imagem 24) é apresentado um concorrente de concreto.

### 2.1.2 Aço inox



Aço inox é um metal com uma ampla gama de especificações de produtos para a praia, pois é popularmente sabido a resistência do inox aos efeitos da maresia. Muito utilizado na construção civil, em ferramentas manuais, mobiliário e eletrodoméstico, o aço inox reage bem a ambientes úmidos e salgados, mas não sofre corrosão com produtos que contém cloro. Na imagem (imagem 25) é apresentado um concorrente de inox inox.

### 2.1.3 Aço galvanizado revestido com tinta epóxi

Aço galvanizado é resistente a ferrugem e é usado para funções que exigem mais resistência mecânica como na estruturação de veículos pesados, porcas e parafusos. Revestido com a tinta epóxi, esse suporta bem o contato com a água de chuva e umidade, sendo um material preferível para ambientes externos. O aço sofre corrosão com o contato contínuo com água salgada, porém como será utilizado na calçada e revestido com tinta epóxi, a sua qualidade será mantida. Na imagem (imagem 26) é apresentado um concorrente com parte em aço galvanizado revestido com tinta epóxi.

### 2.1.4 Madeira

A madeira é um material de dilatação térmica oposta a do metal, enquanto o metal absorve o calor, o aumento da sua temperatura faz com que ele se dilate, diferene da madeira que absorve a umidade e em dias de calor perde essa umidade e se contrai. Além disso, a madeira é um mau condutor de calor como os metais, o que torna a sua variação de temperatura menor e mais agradável para o acento.

plia Engenharia.



Imagem 26: Banco com partes em aço galvanizado revestido com tinta epóxi.  
Fonte: Delazzari.

A dureza da madeira é outra característica importante, pois quanto mais dura a madeira, mais resistente, mais difícil de manipulação e mais suscetível a rachaduras.

Foi estudado dois tipos de madeiras que são mais utilizadas no mobiliário urbano. São eles a Madeira de pinus e a madeira de jatobá.



Imagem 27: Madeira de pinus. Fonte: Mt – madeiras.

#### 2.1.4.1 Madeira de pinus

Madeira pinus (imagem 27) é uma madeira de dureza baixa e de fácil manejo, muito utilizada nas áreas internas da construção civil, cabos de vassoura, palitos, pincéis, artigos de esporte e brinquedos. Por ser muito permeável, absorve e libera muita umidade, podendo apresentar rachaduras, além de vulnerável aos predadores naturais.

#### 2.1.4.2 Madeira de jatobá

Tem dureza alta, textura fina e resistência alta. A madeira de jatobá (imagem 28) é moderadamente fácil de trabalhar, pode ser aplainada, colada, parafusada e pregada sem problemas. Apresenta resistência para torneiar e faquear. O acabamento é bom. Aceita pintura, verniz e lustre. É utilizada na construção civil, tanto em ambientes internos, quanto externos, em assoalhos, mobiliários e em peças troneadas. É resistente média e alta ao ataque de organismos xilófagos e fungos, aumentando ainda mais essa resistência se tratada com permeabilizante e vernizes.



#### 2.1.5 Conclusão

Dentre todos os materiais pesquisados, o aço galvanizado revestido com tinta epóxi e a madeira de jatobá foram os que melhor se enquadram nos objetivos do projeto. O aço galvanizado por sua resistência mecânica e a água de chuva, adequa-se mais ao fluxo de usuários e exposição externa as intempéries. Já a madeira de jatobá além de ser mais fácil de manipulação, é resistente aos predadores naturais e as mudanças climáticas e tem textura fina aumentando o conforto térmico e sensorial dos usuários.

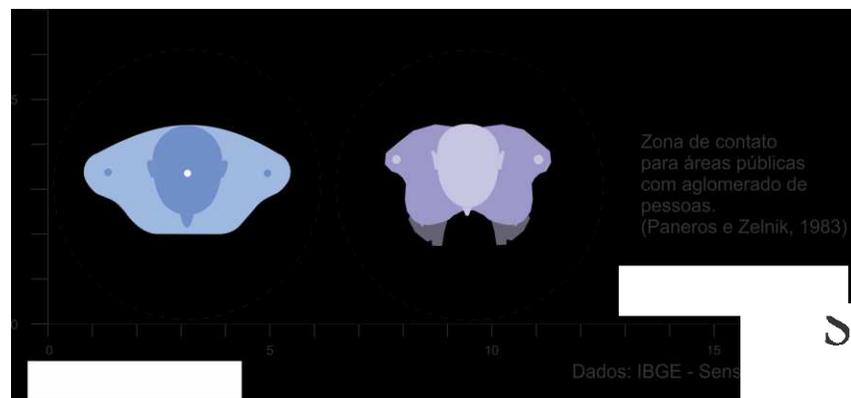
## 2.2 Ergonomia

A ergonomia representa toda a interação dos seres humanos com os objetos e elementos que utiliza em suas atividades. Para o desenvolvimento de um projeto de produto é fundamental que os aspectos ergonômicos sejam considerados. As características de um mobiliário são determinantes para o nível interação com o usuário, ou seja, o favorecimento do uso ou desuso do produto. Sendo assim, essas características devem ser concebidas para respeitar situações relacionadas ao uso do produto, essas são:

### 2.2.1 Espaço individual

A ergonomia não depende só dos atributos anatômicos e fisiológicos dos indivíduos, mas também dos limites individuais de cada ser humano. Como o produto proposto é destinado ao ambiente público, é essencial considerar os dimensionamentos do espaço pessoal, a fim de garantir o conforto dos usuários. Segundo Paneros e Zelnik, essa distância deve ser de aproximadamente 60 cm a partir do corpo, conforme a imagem (imagem 29).

### 2.2.2 Postura

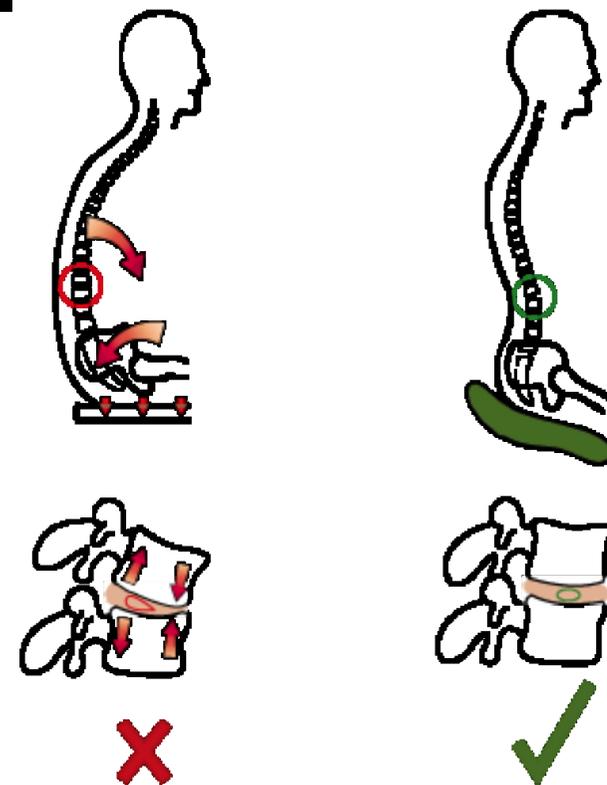


Enfatizando ainda mais o espaço individual, o produto deverá ter 80 centímetros sem nenhum obstáculo ao seu redor, permitindo assim a livre circulação de pessoas e acessibilidade conforme a NBR 9050 estabelecida pela Associação Brasileira de Normas Técnicas.

Segundo pesquisas do Instituto de Biomecânica de Valência(2014), uma coluna saudável tem uma forma curvada naturalmente, e ao utilizar um mobiliário de apoio ciático, essas curvas são mantidas. Ao observar a vista lateral de uma coluna saudável, há quatro curvas normais, duas curvas anteriores e duas curvas posteriores.

### sentado x Semi sentado

Imagem 29: Espaço individual. Fonte: Natã Morais.



ido.



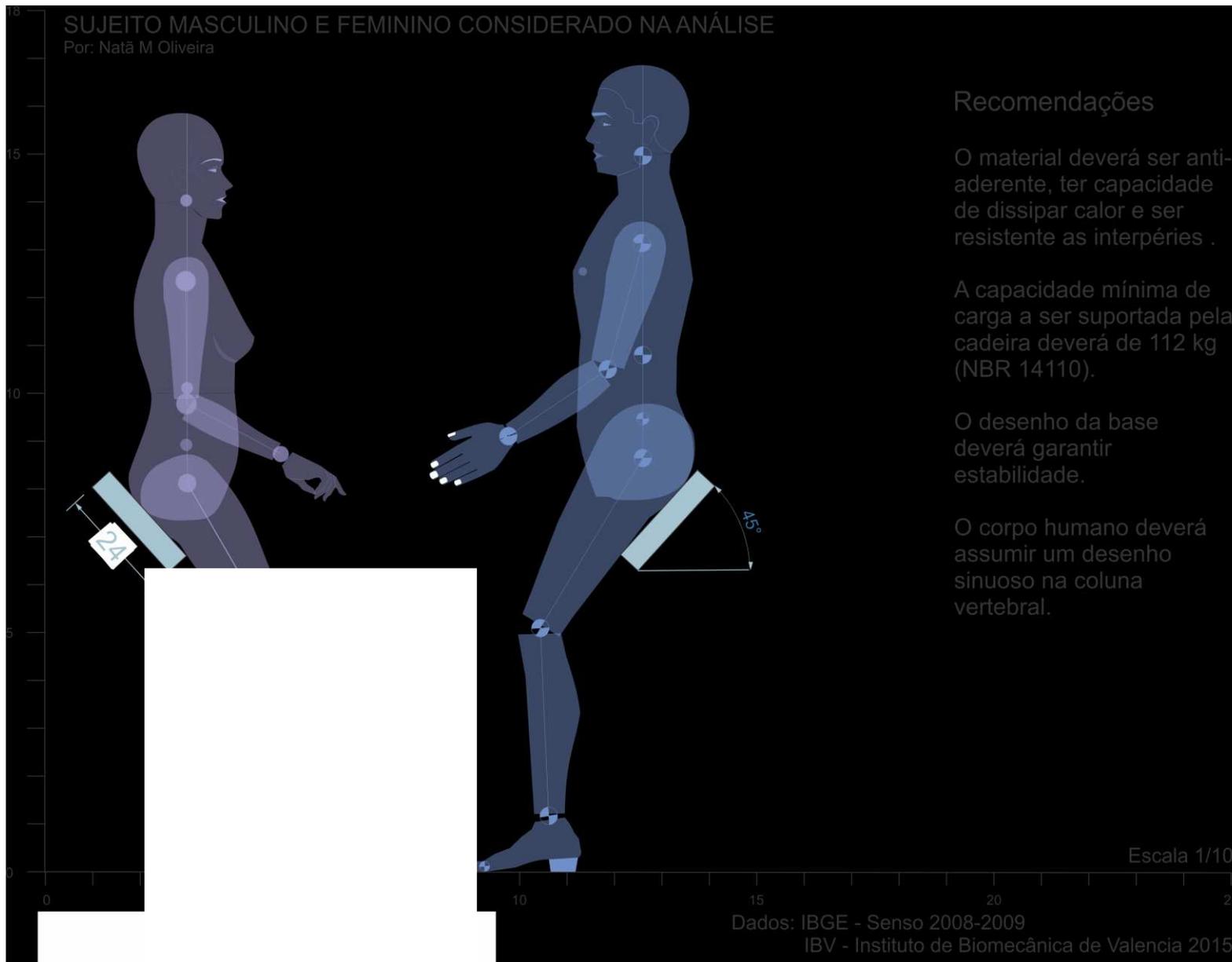
Manter uma boa postura permite que essas sinuosidades permaneçam saudáveis e ajuda a reduzir as pressões colocadas nas articulações da coluna vertebral (imagem 30). Conservar uma boa postura pode fazer uma diferença considerável para a saúde ao longo prazo, pois uma má postura (imagem 31) causa alterações degenerativas nos ossos da coluna. Uma vez que as alterações degenerativas tenham ocorrido, é muito difícil e muitas vezes impossível restaurar a coluna de volta à saúde plena.

Imagem 31: Posturas adotadas na posição sentado. Fonte: Autora e Velopa.

### 2.2.3 Antropometria

O design de um mobiliário de descanso ciático está condicionado ao atendimento das características antropométricas de seus ocupantes, sendo assim, o projeto necessita levar em consideração o biótipo dos usuários. Tendo em vista que o produto proposto é de uso público, deve-se atender uma demanda maior da população que usa o ambiente, por isto, percentis utilizados são de indivíduos adultos do sexo feminino e masculino. As medidas antropométricas adotadas (imagem 32) são as disponíveis na base de dados do IBGE, senso de 2009, da po-

pulação brasileira e adaptadas aos estudos feitos estudos pelo Instituto de Biomecânica de Valência (2014).



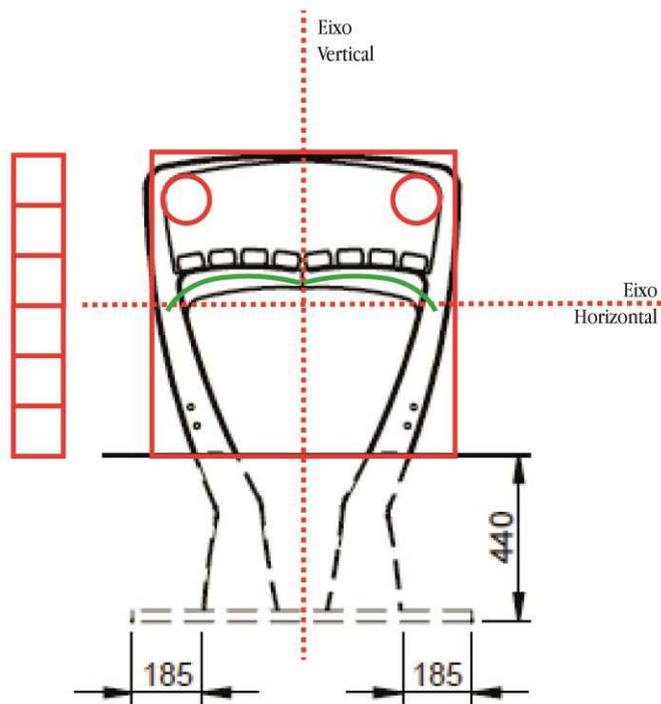


Imagem 32:  
Antropometria.  
Fonte: Autora  
e Natã Morais.

## 2.1 Análise formal e semântica

O produto concorrente ao existente no ambiente analisado apresenta simetria bilateral no eixo vertical. O desenho está inscrito em um quadrado, tendo a estrutura da base do banco mais estreita que a sua porção

superior, assemelhando-se com um trapézio invertido. A linha da estrutura é contínua, curva e com o aumento gradual da espessura, quanto mais perto da base, mais espessa a linha se torna. Essa característica equilibra o peso visual do produto, já que torna a estrutura mais leve na sua porção superior, mesmo ela sendo mais larga que sua porção inferior.

A linha do assento fica acima do eixo horizontal, o que colabora ainda mais para seu equilíbrio, por jogar o peso visual para a porção superior que tem forma mais aberta e espessura mais fina.

O assento é formado por duas curvas que se encontram no centro visual do banco, e tem blocos de madeira apoiados e distribuídos igualmente na sua superfície, seguindo o mesmo ritmo das linhas curvas da estrutura principal.

A cor cinza aplicada à estrutura de ferro e a cor natural da madeira ajudam na identificação do produto como sendo próprio do ambiente externo, pois valorizam os materiais e ressaltam a resistência deles as intempéries.

## 2.2 Painéis Semânticos

Os painéis semânticos foram desenvolvidos a fim de sintetizar através de imagens, as informações absorvidas na etapa de levantamento e análise de dados, estabelecendo aspectos formais e simbólicos que poderão basear a atividade projetual no que direciona a escolha de formas, cores e texturas, ajudando selecionar conceitos para serem trabalhados no produto.



# Ambiente

Imagem 34: Painel do ambiente. Fonte: Autora.



Imagem 35: Painel do público-alvo. Fonte: Autora.



# Relacionados

Imagem 36: Painel de relacionados. Fonte: Acervo particular

## 2.1 Requisitos e parâmetros

A partir das análises geradas no levantamento de dados chegou-se a tabela de requisitos e parâmetros (quadro 2) que resume as observações feitas na etapa anterior e irá ajudar no desenvolvimento dos conceitos.

	REQUISITOS	PARÂMETROS
<b>Conforto</b>	Deverá ter um assento de repouso breve, próprio para o apoio ciático.	para permitir o apoio ciático, o assento deverá ter 45° graus de inclinação.
<b>Configuração</b>	O produto deverá ter características do ambiente para não ser mais uma interferência visual, desta forma, deverá ser empregados elementos visuais do próprio ambiente.	Ter formas verticais como as presentes no ambiente, simetria como nas edificações e referências cromáticas do entorno, como cores da madeira natural (marrom) e o cinza do piso.
<b>Segurança</b>	Deverá evitar arranhões ou cortes nos usuários por contato com alguma parte do produto.	O produto deverá ter extremidades arredondadas e poucas reentrâncias.
<b>Ergonomia</b>	Deverá ter uma antropometria adequada a média da população, permitindo que a maioria dos	Terá 85 cm de altura do piso até o assento, aproximadamente 24 cm de profundidade e 60 cm de largura para

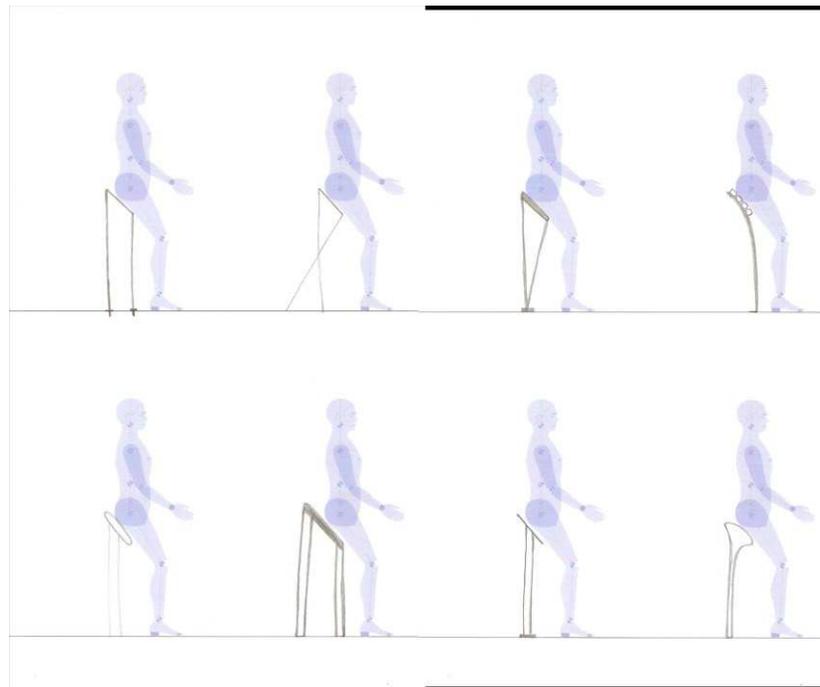
	usuários se sintam confortáveis ao usar o produto.	cada usuário.
<b>Material</b>	O material empregado ao produto deve possuir resistência as intempéries, ser durável e de boa resistência.	Os materiais utilizados serão o aço galvanizado revestido com tinta epóxi e a madeira de jatobá.
<b>Acessibilidade</b>	O mobiliário deverá promover a livre circulação, sem atrapalhar o fluxo de pessoas e a permeabilidade visual e física da calçada.	Terá uma área 80 centímetros livre ao seu redor, conforme a NBR 9050 estabelecida pela ABNT.
<b>Estrutural</b>	A madeira deve ser fixada com parafusos auto-atarraxantes, a fim de possuir uma maior resistência a pressões;  O produto deverá ser fixado ao solo.	Será utilizado parafuso Torx;  Fixação será feita por chumbamento.

Quadro 2: Requisitos e parâmetros. Fonte: Autora.

## 3 Desenvolvimento

Com base nas pesquisas desenvolvidas na etapa de levantamento e análise de dados, foram desenvolvidas alternativas para solucionar os problemas identificados. Ao longo de todo o projeto foram feitos feedback a fim de avaliar se correspondem aos parâmetros definidos.

### 3.1 Geração de ideias



A partir do perfil dos bonecos antropométricos foi gerada uma série de formas para possíveis soluções, conforme a imagem (ima-

gem 37) a seguir.



Imagem 37:  
Geração de ideias.  
Fonte: Autor

## 3.2 Desenvolvimento de conceito

A partir da geração de ideias, foram agrupadas as ideias mais semelhantes e viáveis antropometricamente, essas deram origem a três conceitos, esses são:

### 3.2.1 Conceito 1

Remete a forma vertical (imagem 38) do ambiente analisado, mas a sua estrutura lateral se apresenta como uma barreira visual para o ambiente.



Autora.

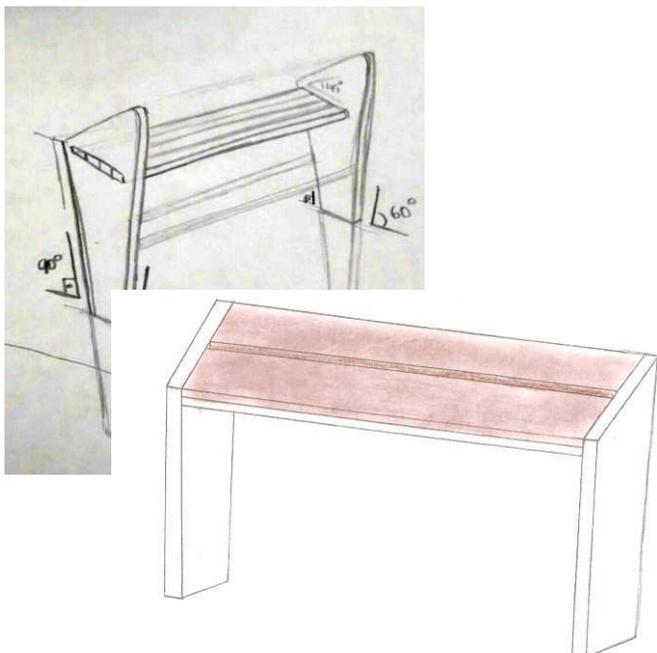


Imagem 39: Detalhes do conceito 1. Fonte: Autora.

Imagem 40: Conceito 1. Fonte: Autora.

### 3.2.1 Conceito 2

O conceito ficou bem apresentado estruturalmente, teve como inspiração as curvas do ambiente (imagem 41), mas sua forma não remete as características mais fortes do local analisado, causando uma desarmonia visual.



Autora.

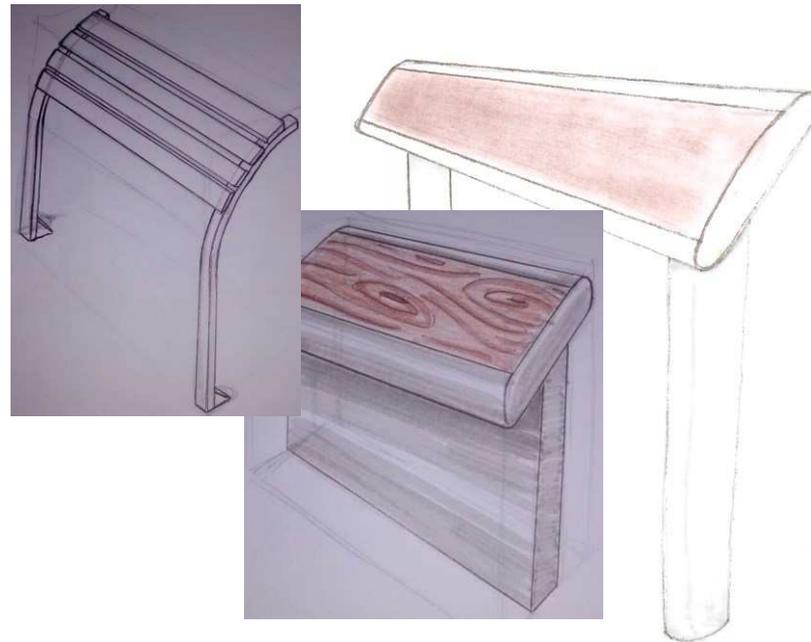


Imagem 42: Conceito 2. Fonte: Autora.



### 3.2.2 Conceito 3

O produto ficou bem estruturado, sua inclinação remete a formas presentes no próprio ambiente (imagem 43) e o vazado nas suas pernas permite uma melhor

contemplação do ambiente e favorece o contato com o meio natural , por isso é conceito escolhido.

Autora.

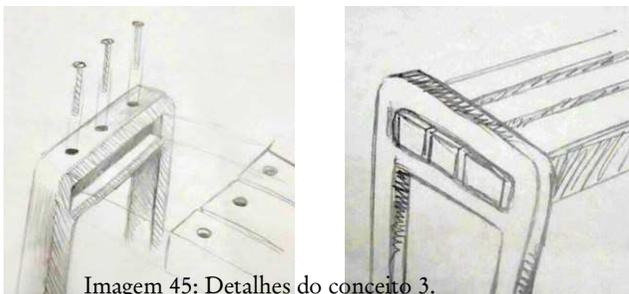


Imagem 45: Detalhes do conceito 3.

Fonte: Autora.

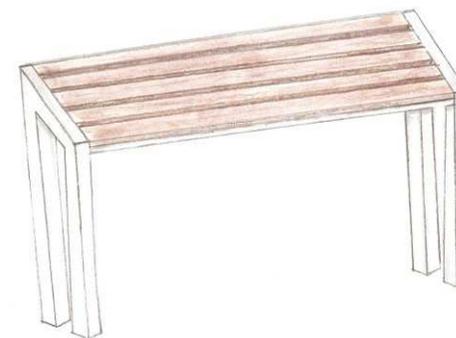
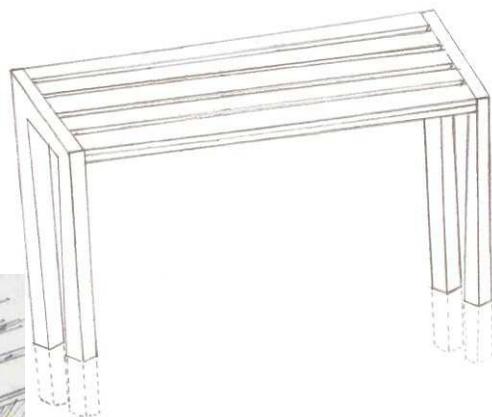
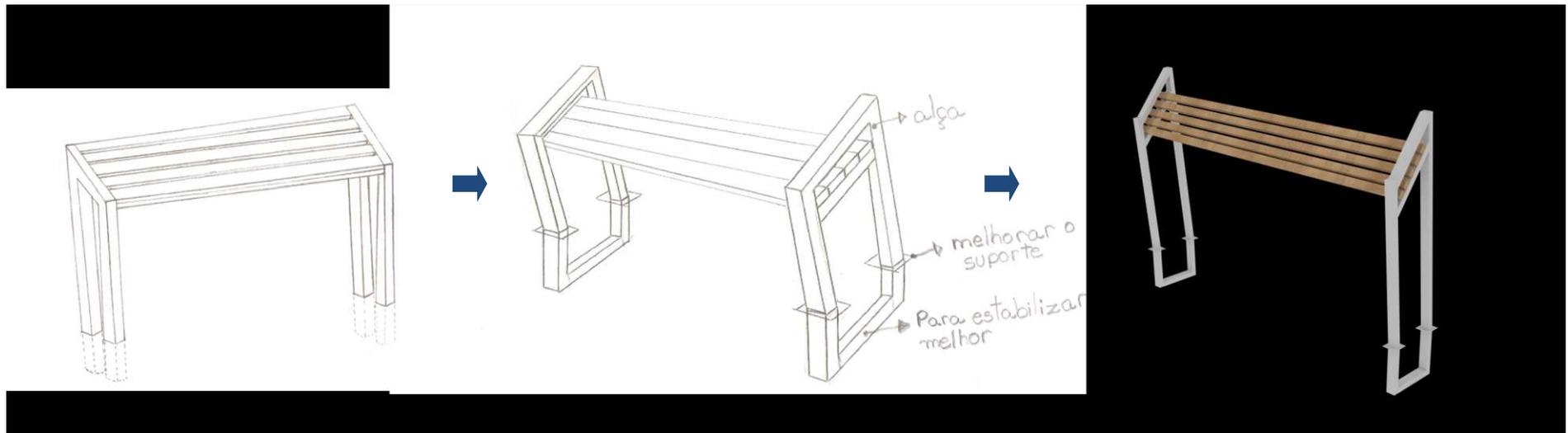


Imagem 46: Conceito 3. Fonte: Autora.

### 3.1 Refinamento

Após escolher o conceito a partir de sketches, se inicia o refinamento (imagem 47) e a apresentação dos modelos eletrônicos a fim de viabilizar tecnicamente o produto.

Inicialmente foi adicionado um apoio para mãos ao produto, visando melhorar a usabilidade. Também foi adicionado um suporte estrutural com o intuito de melhorar a estabilidade do produto. A fim de suavizar as extremidades do produto e proporcionar mais segurança aos usuários do ambiente, as extremidades dos apoios para mãos foram prolongadas e posicionadas em 90 graus.



### 3.1.1 Conceito final

Após o refinamento, o seguinte conceito foi viabilizado, vide a imagem (imagem 48).

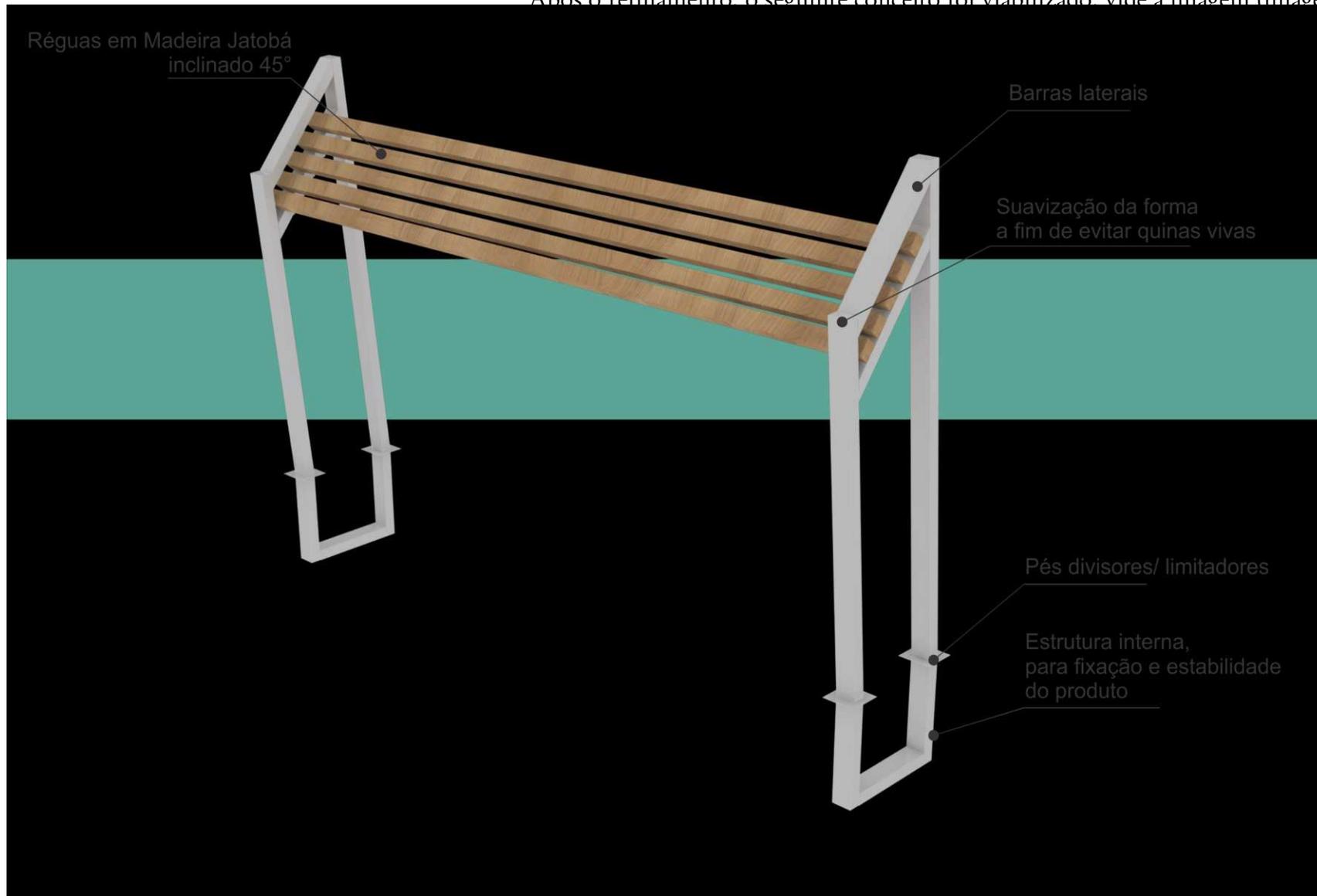


Imagem 48: Conceito final. Fonte: Autora.

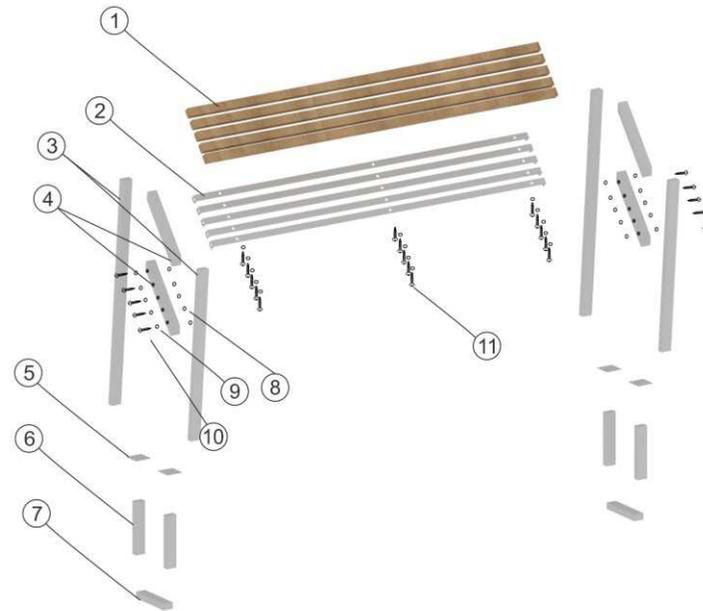
## 3.2 Estrutura do produto

A seguir serão apresentadas as especificações do produto desenvolvido, visando detalhar essa estrutura através de perspectivas (imagem 49) e tabelas (quadro 3 e 4) de detalhamento .

Perspectiva isométrica:



Perspectiva Explodida:



Componente	Quantidade	Nome	Função
1	5	Réguas de madeira	Assento
2	5	Barra de Apoio	Sustentação das laterais e das réguas
3	4	Barra Lateral Superior	Configurar e comportar Lateral
4	4	Conector	Comportar Lateral e a barra de apoio
5	4	Pé	Separar Lateral Superior da Lateral inferior
6	4	Barra Lateral Inferior	Estabilizar e fixar lateral ao solo
7	2	Base interna	Apoiar e estabilizar para fixação
8	10	Porca	Fixação do parafuso
9	25	Arruela	Suportar carga do parafuso
10	10	Parafuso sextavado	Conectar Barras e as Laterais
11	15	Parafuso torx T30	Conectar Barras e as Madeiras

Quadro 3: Estrutura do produto desenvolvido – parte 1. Fonte: Autora.

Componente	Material	Fabricação
1	Madeira Jatobá	Serragem, traçagem, alinhamento e impermeabilização
2	Barra chata 30mm	Fundição, galvanização e pintura
3	Barra Retangular 30x50 mm	Fundição, galvanização e pintura
4	Barra Retangular 30x50 mm	Fundição, galvanização e pintura
5	Chapa Lisa 2mm - Bitola 14	Fundição, galvanização e pintura
6	Barra Retangular 30x50 mm	Fundição, galvanização e pintura
7	Barra Retangular 30x50 mm	Fundição, galvanização e pintura
8	Inox	Usinagem
9	Inox	Estampagem
10	Inox	Usinagem
11	Inox	Usinagem

Quadro 4: Estrutura do produto desenvolvido – parte 2. Fonte: Autora.

### 3.2.1 Parafusamento

O produto desenvolvido é modular, sendo um benefício para a sua manutenção e transporte. A união das suas partes é feita através de parafusamento.

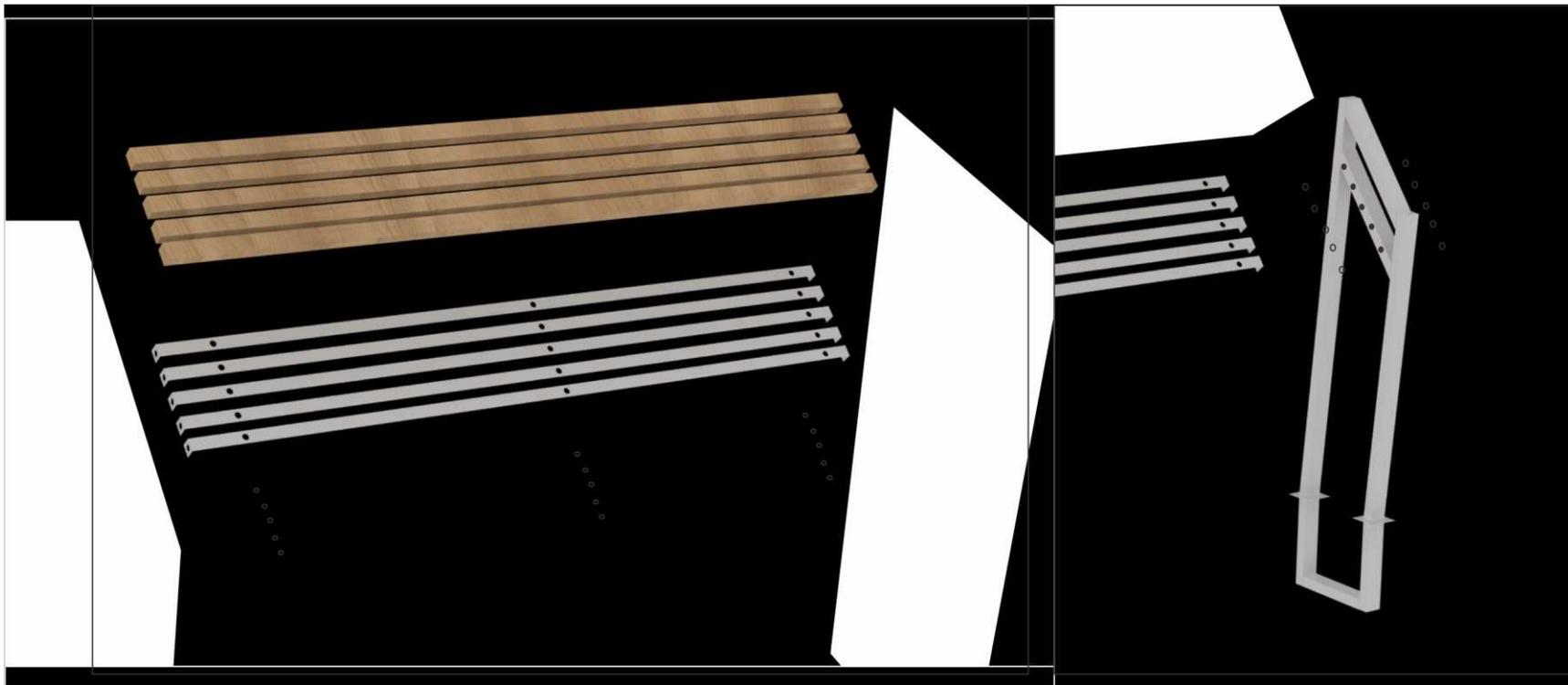


Imagem 50: Parafusamento. Fonte: Autora.

### 3.2.2 Chumbamento

O produto é fixado ao piso através da técnica de chumbamento, já apresentada anteriormente. Na imagem (imagem 51) será demonstrado o produto fixado no concreto.

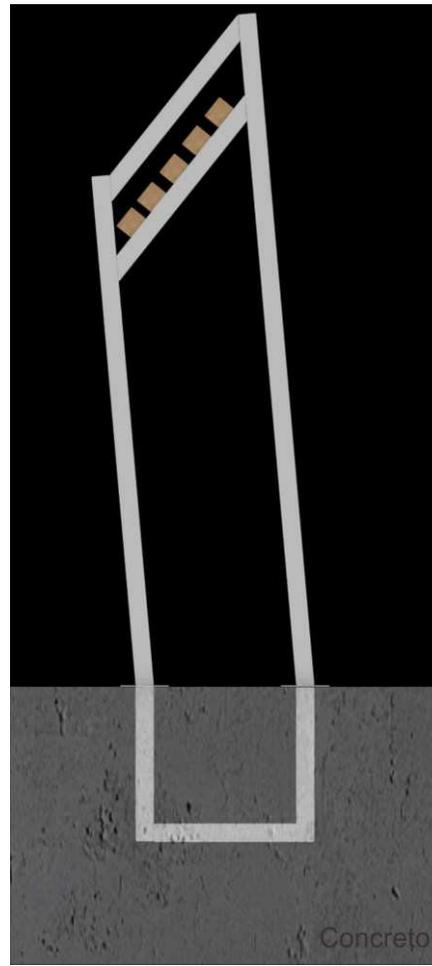


Imagem 51: Chumbamento. Fonte: Autora.

### 3.2.3 Dimensionamento geral

Na imagem (imagem 52) a seguir serão apresentadas as medidas gerais do produto em centímetros.

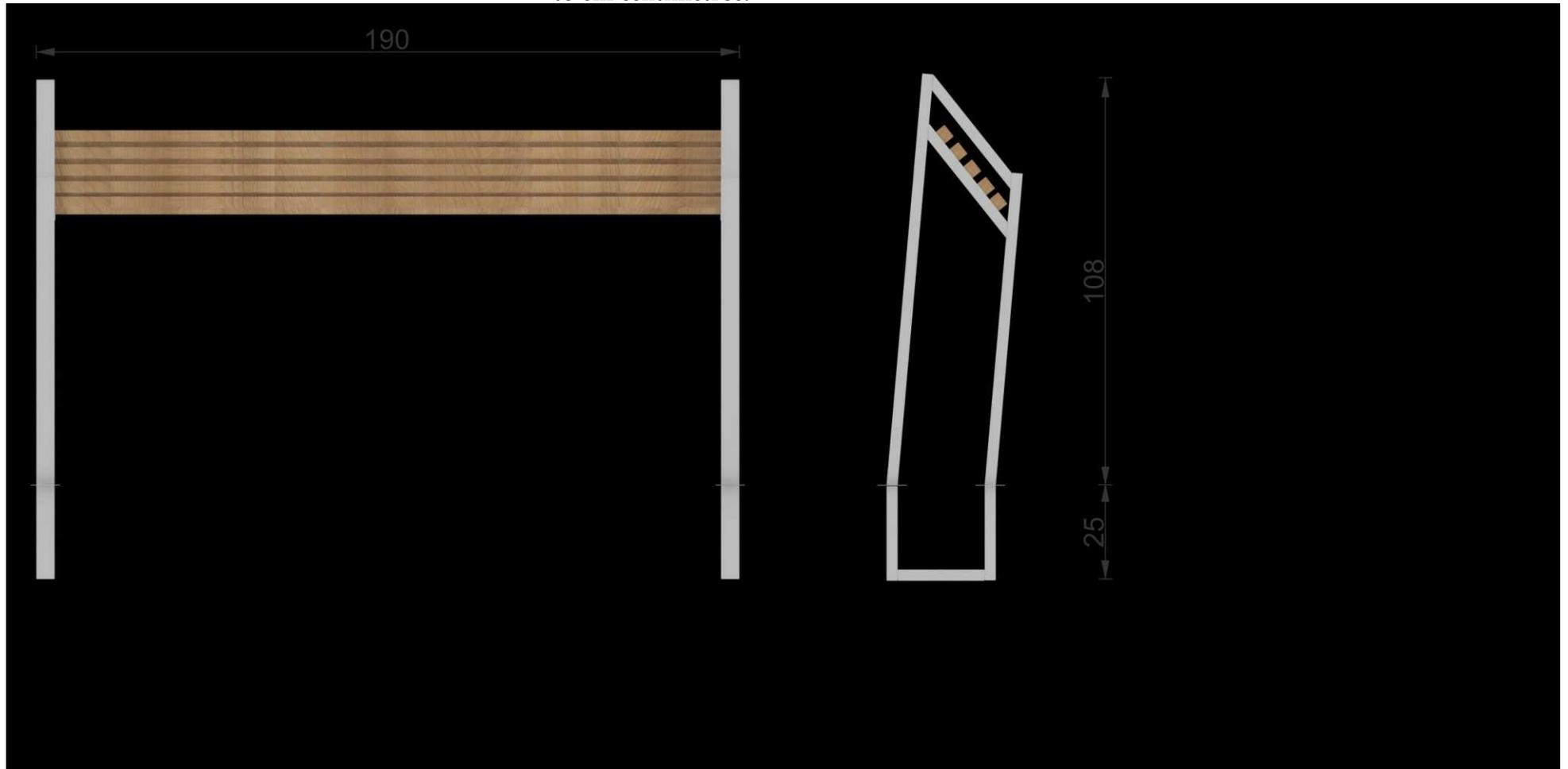


Imagem 52: Dimensionamento geral. Fonte: Autora.

### 3.1 Ergonomia

Todo o projeto foi pensado levando em consideração os dados antropométricos, por isso o objetivo ergonômico foi facilmente alcançado. Além disso, o produto atende os parâmetros de conforto e ergonomia definidos anteriormente (ver imagem 53) a seguir é demonstrada essa

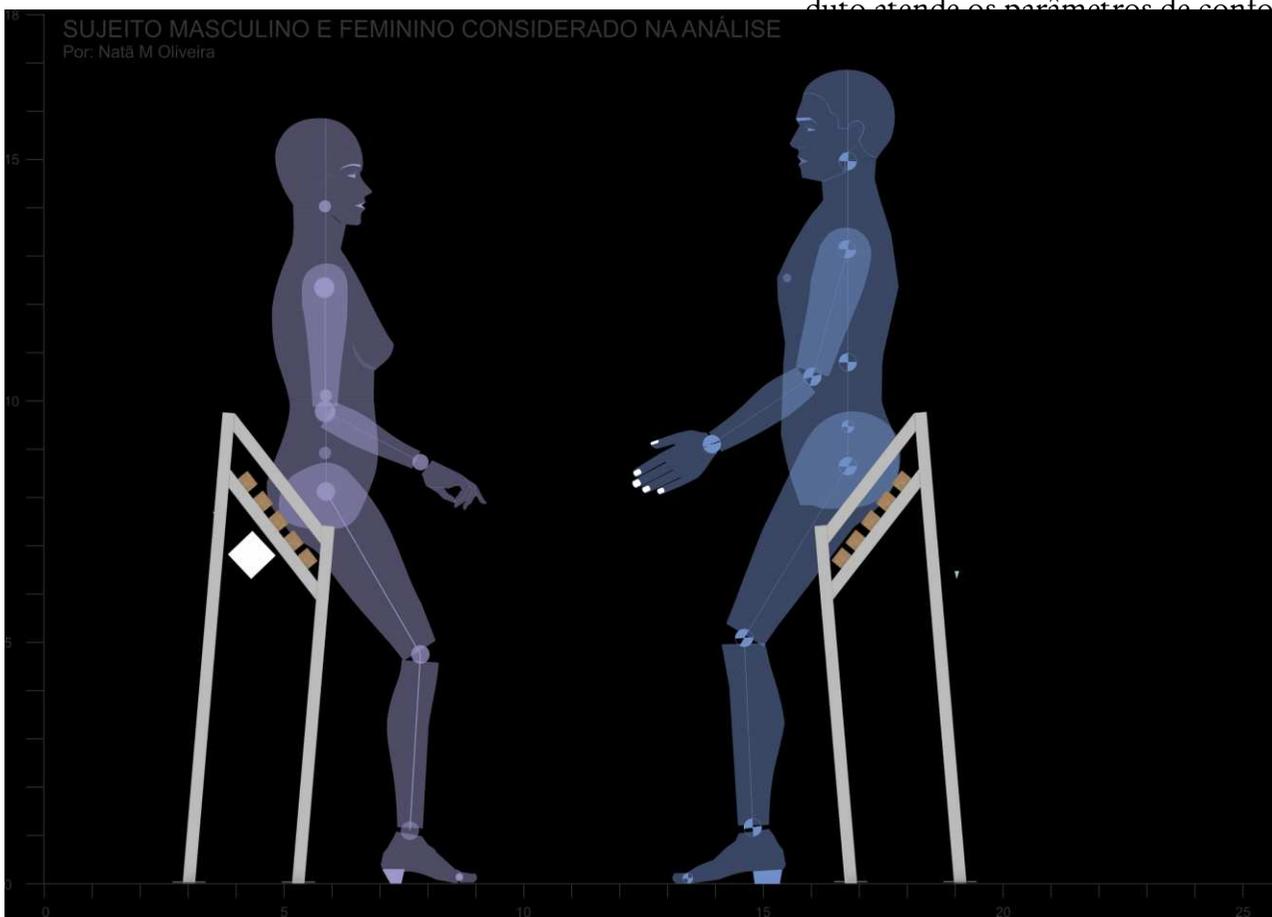


Imagem 53: Ergonomia do mobiliário proposto. Fonte: Autora.

### 3.1 Forma e semântica

O produto apresenta simetria bilateral vertical na sua vista frontal e superior, e assimetria na sua vista lateral.

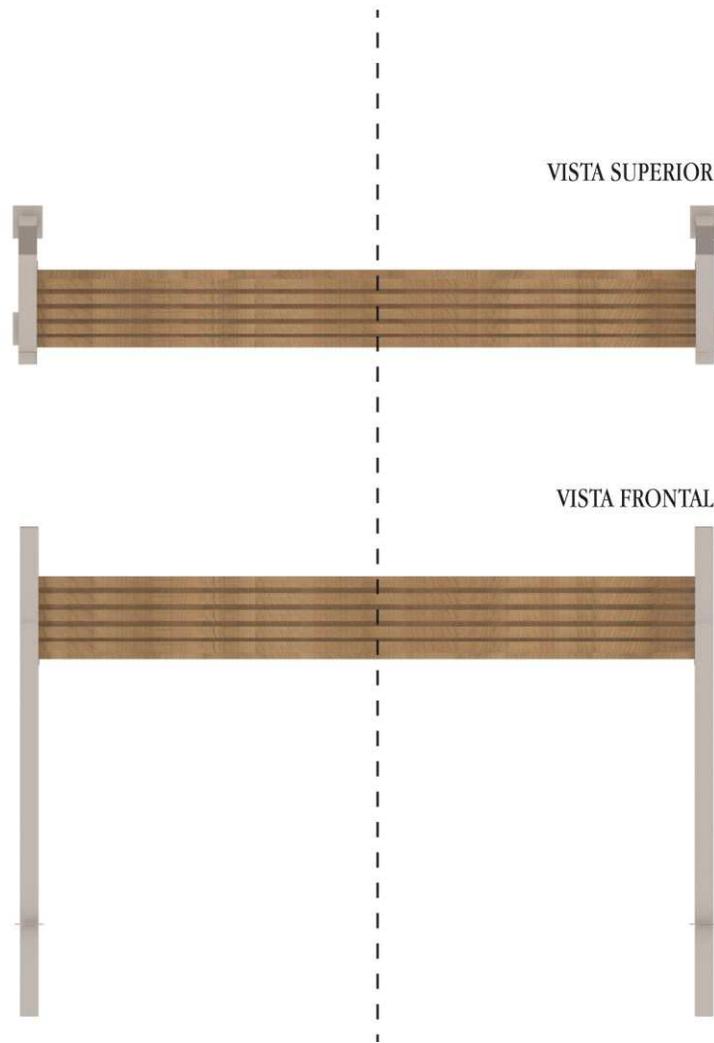
Na vista lateral, nota-se uma inclinação leve da estrutura, essa inclinação é proposital, pois remete ao efeito do vento nos coqueiros presentes no entorno. Assim como essa inclinação sugere uma integração com o ambiente, sua forma verticalizada também faz parte dessa integração, já que elementos como postes, coqueiros e construções da orla também são verticalizados, trazendo a repetição das formas já encontradas no ambiente para o produto.

A configuração vertical e de estrutura linear e contínua agrega ao produto uma leveza que se opõe aos bancos pesados e robustos que estão presente atualmente na orla de Cabo Branco e já foram mencionados nesse relatório.

O produto tem suas proporções inscritas dentro do retângulo áureo, com a linha de sustentação das peças de madeira posicionada na divisão do retângulo. Es-

sa configuração concentra o peso visual do produto na sua porção superior, acentuando a sensação de força do vento quando associada a sua inclinação.

As cores escolhidas para serem utilizadas realçam as características físicas dos materiais escolhidos. A cor cinza aplicada no aço galvanizado valoriza a sua força natural se integra ao ambiente, pois é uma cor já presente no ambiente. Já a escolha pelo tratamento natural da madeira torna o produto mais natural e próximo do ambiente da praia.



VISTA LATERAL

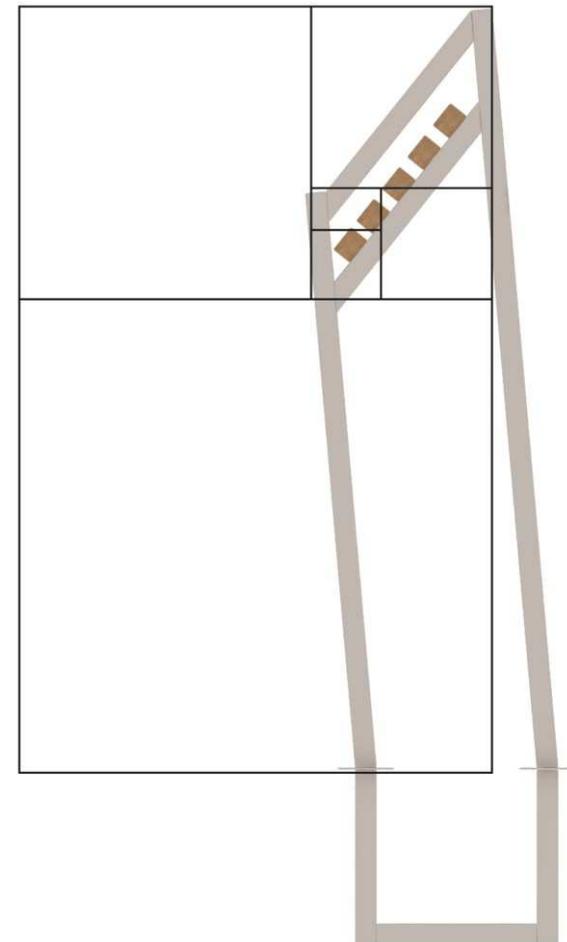


Imagem 54: Simetria do produto. Fonte: Autora.

Imagem 55: Proporções do produto inscritas no retângulo áureo. Fonte: Autora.



### 3.1 Produto Final

Após o desenvolvimento e refinamento do conceito ao seguinte resultado final, conforme apresentado na (imagem 56) a seguir.

se chegou  
figura

### 3.1.1 Produto no Ambiente

Imagem 56: Produto final sem a estrutura de fixação no solo. Fonte: Autora.

O conceito desenvolvido está bem estruturado em relação à necessidade, a forma e apresenta harmonia como ambiente analisado. Não ocupará muito espaço no local, respeitará as limitações ali existentes e seu arranjo evitará acidentes. Favorecerá o uso dinâmico daquele espaço e oferecerá praticidade tanto aos usuários efetivos, como os responsáveis pela manutenção. A forma do mobiliário

também beneficiará a integração com aquele lugar, permitindo o maior contato com o meio natural, conforme a imagem (imagem 57).



Imagem 57: Produto no ambiente. Fonte: Autora.

## 4 Desenho técnico

O desenho técnico tem utilidade de fornecer a base documentada técnica para o desenvolvimento do protótipo e do produto.









## 5 Recomendações

A fim manter longa a vida útil do mobiliário proposto, a madeira deverá ser impermeabilizada uma vez por ano e as barra de apoio deve receber manutenção a cada cinco anos;

Estudar a adição de travas no sentido vertical ou transversal para evitar a deformação das régua pelo uso e peso;

Estudar o desenvolvimento desse produto em tamanho menor, adaptado para pessoas de estaturas menores.

## 6 Conclusão

O mobiliário de descanso existente na orla de Cabo Branco é tratado de um modo secundário, não considerando aspectos importantes que qualificam aquele espaço público, como níveis de interferência visual, acessibilidade e espaço de circulação de pessoas.

Deste modo, esse projeto destacou a falta de critérios relacionados ao material e a falta de planejamento no posicionamento do elemento de descanso atual.

Com base nisso e no aspecto de uso do ambiente, foi possível compreender que o local analisado precisava de um mobiliário que não prejudicasse a circulação dos pedestres e ciclistas; tivesse uma interferência positiva no ambiente, permitindo maior contato possível com o meio natural; e que fosse adequado as características antropométricas dos seus usuários.

Assim, ao longo deste Trabalho de Conclusão de Curso foi desenvolvido um mobiliário de apoio ciático adequado estruturalmente para o local analisado.

## 7 Referências bibliográficas

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9050**: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro, 2004. Disponível em: <http://www.mpdft.gov.br/sicorde/abnt.htm>. Acesso em: 15 dezembro 2014.

BAXTER, Mike. Guia **prático para o design de novos produtos**. Rio de Janeiro: Editora Edgard Bluncher, 2000.

CULLEN, Gordon. **Paisagem Urbana**. Lisboa. Edições 70. 1983.

GUEDES, João Batista. **Design no Urbano: Metodologia de Análise Visual de Equipamentos no Meio Urbano**. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Urbano, Universidade Federal de Pernambuco, 2005).

IIDA, Itiro. **Ergonomia: projeto e produção**. São Paulo: Editora Edgard Bluncher, 2005.

JOHN, Naiana Maura. **Mobiliário urbano: estética e uso dos espaços**. Simpósio Brasileiro de Qualidade do Projeto no Ambiente Construído, São Carlos, 2009.

LYNCH, Kevin. **A Imagem da Cidade**. São Paulo. Martin Fontes. 1982.

MONTENEGRO, Glielson. **A produção do mobiliário urbano em espaços públicos: o desenho do mobiliário urbano nos projetos de reordenamento das orlas do RN**. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2005).

VARGAS, Amanda Garaffa Crestani. **Mobiliário Urbano Modular para a Cidade de Porto Alegre**. Tese (Graduação em Design de Produto, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011).

