

# UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

Curso de Desenho Industrial

Projeto de Produto

*Relatório de Projeto de Graduação*

## EMBARCAÇÃO ACESSÍVEL DE TURISMO E TRANSPORTE LOCAL



# **EMBARCAÇÃO ACESSÍVEL DE TURISMO E TRANSPORTE LOCAL**

Anne Shayene Bomfim

Layz Duarte

Escola de Belas Artes

Departamento de Desenho Industrial

Rio de Janeiro

Setembro de 2016

## **EMBARCAÇÃO ACESSÍVEL DE TURISMO E TRANSPORTE LOCAL**

**Anne Shayene Bomfim**

**Layz Duarte**

**Aprovado por:**

---

**Prof. Ricardo Wagner**

---

**Prof. Beany Monteiro Guimarães**

---

**Prof. José Benito**

---

**Prof. Ronaldo José Fazanelli Migueis**

**Rio de Janeiro**  
**Setembro de 2016**

Rio de Janeiro  
Setembro de 2016

Oliveira, Layz  
Bomfim, Anne Shayene

Embarcação Acessível de Turismo e Transporte Local.

[Rio de Janeiro] 2016

161 p.; 21 x 29,7cm. (EBA/UFRJ, Bacharelado em Desenho Industrial – Habilitação em Projeto de Produto, 2016)

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

1. Embarcação, Turismo, Ergonomia, Acessibilidade
- I. D.I. EBA/UFRJ.

## **EMBARCAÇÃO ACESSÍVEL DE TURISMO E TRANSPORTE LOCAL**

Anne Shayene Bomfim

Layz Duarte

Setembro 2016

Orientador: Ricardo Wagner

Departamento de Desenho Industrial / Projeto de Produto

O projeto Búzios Cidade Inteligente, iniciado em 2011, realizado pela distribuidora de energia Ampla, na cidade de Armação dos Búzios localizado na Região dos Lagos do Rio de Janeiro, reúne tecnologias de ponta para fazer de Búzios um modelo em inovação e sustentabilidade, principalmente quando o assunto é consumo eficiente de energia. Uma das intenções do projeto é a implementação do primeiro aquatáxi elétrico da América Latina a ser desenvolvido com tecnologia nacional, em parceria com a UFRJ, com abastecimento através de energia limpa renovável.

Tendo em vista tal cenário, o novo referencial de mobilidades locais e as reais possibilidades de realização e implantação do projeto, buscou-se reconfigurar as pequenas embarcações de turismo (Aquatáxis) já existentes na cidade de Búzios, redimensionando, adequando e otimizando o projeto existente no que diz respeito à acessibilidade, permitindo que portadores de necessidades especiais também tenham um acesso digno ao transporte oferecido e possam exercer seu direito de ir e vir.

## ACCESSIBLE VESSEL FOR TOURISM AND LOCAL TRANSPORT

Anne Shayene Bonfim

Layz Duarte

September 2016

Advisor: Ricardo Wagner

Department of Industrial Design / Product Design

*Búzios Cidade inteligente* project, started in 2011, carried out by the energy distribution company called *Ampla* in the city of *Armação de Búzios* located on the northern coast of Rio de Janeiro, brings together high technologies to make Búzios a model in innovation and sustainability, especially when it comes to efficient energy consumption. One of the project's intentions is the implementation of the first electric aquatáxi in Latin America being developed by national technology, in partnership with UFRJ, with renewable clean energy supply.

Towards this aspects, the new benchmark for local mobility and the real project implementation possibilities, it was intended to reconfigure the small tourist boats (*Aquatáxis*) existing in *Búzios* city, resizing, adjusting and optimizing the existing project, concerning the accessibility, allowing special needs people also having a proper access to the offered transportation and exercise their right to come and go.

**Lista de Siglas**

UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro

NIDES - Núcleo Interdisciplinar para o Desenvolvimento Social

PGDI (Projeto de Graduação em Desenho Industrial/ UFRJ)

MDIC – Ministério de desenvolvimento da indústria e do comércio

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

NBR - Norma Brasileira

ANTAQ - Agência Nacional de Transportes Aquaviários

CSN - Certificado de Segurança da Navegação

NORMAM - Normas da Autoridade Marítima

DPEM - Danos Pessoais Causados por Embarcações ou por suas Cargas

ONU – Organização das Nações Unidas

PNE – Portador de Necessidades Especiais

## Lista de Imagens

Imagem 1- Metodologia Citada por Lobach - VDI 2221 .....	7
Imagem 2 - Cronograma.....	9
Imagem 3 - Área de Navegação de Búzios .....	10
Imagem 4 - Esteira Rígida Praia Acessível .....	16
Imagem 5- Esteira Rígida Praia Acessível .....	16
Imagem 6 - Visita ao centro de monitoramento e pesquisa da Ampla.....	18
Imagem 7- Tabela de Preço Aquatáxi Búzios .....	20
Imagem 8 - Tripulante Pilotando o Aquatáxi em Búzios .....	21
Imagem 9 - Console Aquatáxi Búzios .....	22
Imagem 10 - Guarda Volume e Porta Objetos do Tripulante Aquatáxi Búzios .....	22
Imagem 11 - Porta Copos e Objetos Aquatáxi Búzios .....	23
Imagem 12 - Lotação Aquatáxi Búzios .....	23
Imagem 13 - Área de Comando do Tripulante Aquatáxi Búzios .....	24
Imagem 14 - Passageiros no Aquatáxi de Búzios .....	24
Imagem 15 - Área do tripulante no Aquatáxi de Búzios exposta ao sol .....	25
Imagem 16- Lotação Aquatáxi Búzios .....	25
Imagem 17- Embarcação Elétrica da Ampla.....	26
Imagem 18- Piso Embarcação Elétrica Ampla .....	27
Imagem 19- Localização das Baterias Embarcação Elétrica Ampla.....	28
Imagem 20 - Medidas Antropométricas .....	29
Imagem 21 - Layout Aquatáxi Búzios – Deslocamento do tripulante jornada de trabalho .....	30
Imagem 22 - Aquatáxi Búzios .....	32
Imagem 23 - Lotação Aquatáxi Búzios .....	33
Imagem 24 - Área de Comando do Tripulante .....	33
Imagem 25 - Console Aquatáxi Búzios .....	34
Imagem 26 - Embarcações Aquatáxis Búzios .....	34
Imagem 27 - Embarcação Elétrica Ampla.....	37
Imagem 28 - Embarcação Elétrica Ampla.....	37
Imagem 29 - Localização da Baterias Embarcação Elétrica.....	38
Imagem 30 - Embarcação Elétrica Búzios.....	38
Imagem 31 - Console Embarcação Elétrica .....	39
Imagem 32 - Área de Comando Tripulante Embarcação Elétrica .....	39
Imagem 33 - Lancha Paseo Embalse .....	41
Imagem 34 - Lotação Lancha Paseo Embalse.....	42
Imagem 35 - Lancha Maramar 25 Frontal.....	43
Imagem 36 - Lancha Maramar 25 .....	43
Imagem 37 - Estudo de Layout 1.....	45
Imagem 38 - Estudo de Layout 2.....	46
Imagem 39 - Estudo de Layout 3.....	46
Imagem 40 - Estudo de Layout 4.....	47
Imagem 41 - Estudo de Layout 5.....	48
Imagem 42 - Estudo em Escala e Deslocamento no Layout 1.....	48
Imagem 43 - Estudo em Escala de Deslocamento no Layout 2.....	49
Imagem 44 - Estudo em Escala de Deslocamento Layout 3.....	49



Imagem 45 - Estudo em Escala Assento Longitudinal com Guarda Volume Central .....	50
Imagem 46 - Casco disponibilizado pelo professor Ronaldo Fazanelli.....	50
Imagem 47- Casco disponibilizado pelo professor Ronaldo Fazanelli .....	51
Imagem 48 - Casco disponibilizado pelo professor Ronaldo Fazanelli 3.....	51
Imagem 49 - Conceito Acesso Frontal Escada.....	52
Imagem 50 - Estudo de Acessos e Rampas 01 .....	53
Imagem 51 - Estudo de Acessos e Rampas 2 .....	53
Imagem 52 - Estudo de Acesso e Rampa 3.....	54
Imagem 53 - Estudo de Acesso e Rampa 4.....	54
Imagem 54 - Estudo de Acesso e Rampa 5.....	55
Imagem 55 - Estudo de Acesso e Rampa 6.....	55
Imagem 56 - Estudo de Acesso e Rampa 7.....	56
Imagem 57 - Estudo de Acesso e Rampa 8.....	56
Imagem 58 - Estudo de Acesso e Rampa 9.....	57
Imagem 59 - Estudo de Acesso e Rampa 10.....	57
Imagem 60 - Estudo de Acomodação do Cadeirante .....	58
Imagem 61 - Estudo de Assentos 1 .....	59
Imagem 62 - Estudo de Assentos 2 .....	59
Imagem 63 - Ilustração da linha d'água e Porta Lateral.....	61
Imagem 64 – Inclinação Típica da Embarcação.....	61
Imagem 65 - Desenvolvimento de Solução do Acesso Frontal Escada Fechada.....	62
Imagem 66 - Desenvolvimento de Solução do Acesso Frontal Escada 90 graus.....	62
Imagem 67 - Desenvolvimento de Solução de Design do Acesso Frontal Escada Aberta.....	63
Imagem 68 - Estudo de Design Ergonômico Subindo Escada 1 .....	64
Imagem 69 - Estudo de Design Ergonômico Subindo a Escada 2.....	64
Imagem 70 - Estudo de Design Ergonômico Subindo a Escada 3.....	65
Imagem 71 - Estudo de Design Ergonômico Subindo a Escada 4.....	65
Imagem 72 - Atividade Comum de Manejo de Cadeirantes Subindo a Calçada 1 .....	66
Imagem 73 - Atividade Comum de Manejo de Cadeirantes Subindo a Calçada 2 .....	67
Imagem 74 - Atividade Comum de Manejo de Cadeirantes Subindo a Calçada 3 .....	67
Imagem 75 - Atividade Comum de Manejo de Cadeirantes Subindo a Calçada 3 .....	68
Imagem 76 - Transposição do Cadeirante 1 .....	68
Imagem 77 - Transposição do Cadeirante 2 - Subindo a Rampa de Acesso .....	69
Imagem 78 - Transposição do Cadeirante 3 - Subindo a Rampa de Acesso .....	69
Imagem 79 - Transposição do Cadeirante 4 - Subindo a Rampa de Acesso.....	70
Imagem 80 - Vistas da Rampa de Acesso .....	70
Imagem 81 - Corte da Rampa no Piso da Embarcação .....	71
Imagem 82 - Corte do Encaixe da Rampa de Acesso .....	71
Imagem 83 - Corte do Encaixe da Rampa de Acesso Aproximado.....	72
Imagem 84 - Corte da Embarcação para Estudo Ergonômico do Assento da Embarcação .....	73
Imagem 85 - Localização do Colete Salva-Vidas.....	74
Imagem 86 - Ângulo de Visão do Piloto Sentado .....	75
Imagem 87 - Ângulo de Visão do Piloto em Pé .....	75
Imagem 88 - Vista Superior da Área de Comando do Piloto.....	76
Imagem 89 - Detalhamento dos Dispositivos do Console.....	76

Imagem 90 - Corte Vista Frontal do Console.....	77
Imagem 91 - Corte Vista Lateral Acomodação do Cadeirante .....	77
Imagem 92 - Vista Superior Acomodação do Cadeirante .....	78
Imagem 93 - Configuração Preliminar da Embarcação .....	78
Imagem 94 - Localização do Motor .....	79
Imagem 95 - Corte Longitudinal da Embarcação - Localização do Motor .....	79
Imagem 96 - Solução de Design para Guarda Volumes .....	80
Imagem 97 - Vista Lateral da Embarcação com Cobertura para o Piloto .....	80
Imagem 98 - Vista Superior da Embarcação com Cobertura para o Piloto.....	81
Imagem 99 - Vista Lateral da Embarcação com Cobertura Plena .....	81
Imagem 100 - Vista Superior da Embarcação com Cobertura Plena .....	82
Imagem 101 - Vista Lateral da Embarcação .....	83
Imagem 102 - Vista Superior da Embarcação .....	83
Imagem 103 - Vista Frontal da Embarcação.....	84
Imagem 104 - Vista Posterior da Embarcação .....	84
Imagem 105 - Vista Geral da Embarcação 1.....	85
Imagem 106 - Vista Geral da Embarcação 2.....	85
Imagem 107 - Vista Geral da Embarcação 3.....	86
Imagem 108 - Corte Longitudinal da Embarcação .....	86
Imagem 109 - Inclinação Típica da Superfície das Praias – Atracamento da embarcação .....	87
Imagem 110 - Vista Geral da Embarcação - Acesso Frontal Praia.....	87
Imagem 112 - Vista Geral da Embarcação - Acesso Frontal Escada Aberta Praia.....	88
Imagem 113 - Acesso Frontal Escada Píer Flutuante Existente .....	88
Imagem 114 - Detalhamento da Manivela.....	89
Imagem 115 - Detalhamento Cabo de Aço Escada .....	89
Imagem 116 - Detalhamento da Vedação da Escada.....	90
Imagem 117 - Estudo Ergonômico Acesso Frontal Escada 01.....	90
Imagem 118 - Estudo Ergonômico Acesso Frontal Escada 02.....	91
Imagem 119 - Estudo Ergonômico Acesso Frontal Escada 03.....	91
Imagem 120 - Estudo Ergonômico Acesso Frontal Escada 04.....	92
Imagem 121 - Acesso Frontal Rampa Praia.....	92
Imagem 122 - Acesso Frontal Rampa Píer Flutuante Existente .....	93
Imagem 123 - Detalhamento Puxador da Rampa .....	93
Imagem 124 - Acesso Frontal Rampa - Cadeirante na Esteira Rígida .....	94
Imagem 125 - Transposição do Cadeirante 1.....	94
Imagem 126 - Transposição do Cadeirante 2.....	95
Imagem 127 -Transposição do Cadeirante 3.....	95
Imagem 128 - Estudo Ergonômico do Assento .....	96
Imagem 129 - Vista Superior Deslocamento Interno .....	96
Imagem 130 - Perspectiva Deslocamento Interno Passageiro.....	97
Imagem 131 - Alcance Colete Salva Vidas.....	97
Imagem 132 - Console 1.....	98
Imagem 133 - Console 2.....	98
Imagem 134 - Tripulante sentado na estação de comando 1.....	99
Imagem 135 - Tripulante sentado na estação de comando 2.....	99

Imagem 136 - Tripulante em Pé na Estação de Comando 1 .....	100
Imagem 137 - Tripulante em Pé na Estação de Comando 2 .....	100
Imagem 138 - Organização dos Dispositivos no Console .....	101
Imagem 139 - Local para Acomodação do Cadeirante 1.....	102
Imagem 140 - Detalhamento do Velcro de Fixação do Cadeirante .....	102
Imagem 141 - Local para Acomodação do Cadeirante 2.....	103
Imagem 142 - Local para Acomodação do Cadeirante - Vista Superior.....	103
Imagem 143 - Corte de Localização do Motor e Baterias .....	104
Imagem 144 - Acesso ao Motor – Tampa Aberta.....	104
Imagem 145 - Detalhamento do Motor .....	105
Imagem 146 - Acesso às Baterias .....	105
Imagem 147 - Acesso às Baterias - Tampa Aberta .....	106
Imagem 148 - Ilustração do Deslocamento das Baterias.....	106
Imagem 149 - Guarda Volume Posterior.....	107
Imagem 150 - Guarda Volume Posterior Parcialmente Aberto .....	107
Imagem 151 - Guarda Volume - Tampa Aberta .....	108
Imagem 152 - Caixa de Âncora.....	108
Imagem 153 - Caixa de Âncora Aberta.....	109
Imagem 154 - Cobertura do Piloto e Estudo de Cores - Listrado Azul Claro.....	110
Imagem 155 - Cobertura do Piloto e Estudo de Cores - Listrado Azul Marinho .....	110
Imagem 156 - Cobertura do Piloto e Estudo de Cores - Listrado Amarelo .....	111
Imagem 157 - Cobertura do Piloto e Estudo de Cores - Listrado Laranja .....	111
Imagem 158 - Cobertura do Piloto e Estudo de Cores - Verde .....	112
Imagem 159 - Cobertura do Piloto e Estudo de Cores- Azul Marinho .....	112
Imagem 160 – Cobertura Plena e Estudo de Cores - Azul Marinho .....	113
Imagem 161 - Cobertura Plena e Estudo de Cores - Listrado Azul Marinho.....	113
Imagem 162 - Cobertura Plena e Estudo de Cores - Laranja.....	114
Imagem 163 - Cobertura Plena e Estudo de Cores - Listrada Laranja .....	114
Imagem 164 - Cobertura Plena e Estudo de Cores - Amarela.....	115
Imagem 165 - Cobertura Plena e Estudo de Cores - Verde.....	115
Imagem 166 - Síntese de Solução de Design Acesso Frontal - Escada .....	116
Imagem 167 - Síntese de Solução de Design Acesso Frontal - Rampa.....	117
Imagem 168 - Síntese de Solução de Design Acesso Frontal - Pegas e Guarda Corpo .....	118
Imagem 169 - Síntese de Solução de Design - Acesso Frontal Pega de Aceso.....	118
Imagem 170 - Síntese de Solução de Design - Acomodação de Passageiros.....	119
Imagem 171 - Síntese de Solução de Design - Sinalização Adequada.....	119
Imagem 172 - Síntese de Solução de Design - Acomodação do Cadeirante.....	120
Imagem 173 - Síntese de Solução de Design - Acesso à Praias e Píeres .....	121
Imagem 174 - Síntese de Solução de Design - Postura do Tripulante.....	122
Imagem 175 - Síntese de Solução de Design - Guarda Volumes.....	123
Imagem 176 - Síntese de Solução de Design - Localização do Colete Salva-Vidas.....	124
Imagem 177 - Síntese de Solução de Design - Alcance Colete Salva Vidas.....	124
Imagem 178 - Síntese de Solução de Design - Motor Elétrico .....	125
Imagem 179 - Síntese de Solução de Design - Projeto Integrado .....	125
Imagem 180 - Síntese de Solução de Design - Projeto Integrado Ampliado.....	126

Imagem 181 - Síntese de Solução de Design - Projeto Integrado - Simulação Passageiros 1.....	127
Imagem 182 - Síntese de Solução de Design - Projeto Integrado - Simulação Passageiros 2.....	128
Imagem 183 - Síntese de Solução de Design - Projeto Integrado – Simulação Passageiros no Mar .	129
Imagem 184 - Síntese de Solução de Design - Projeto Integrado - Simulação Cobertura Plena .....	130
Imagem 185 - Síntese de Solução de Design - Projeto Integrado - Simulação Cobertura Piloto .....	131
Imagem 202 - Tubo Aço Inox.....	152
Imagem 203 - Fibra de Vidro .....	154
Imagem 204 - Piso PVC.....	156
Imagem 205 - Console com Para-Brisa em Acrílico.....	158
Imagem 206 - Cobertura em Tecido Acrílico.....	160
Imagem 207 - Bancos com Tecido Acrílico .....	160
Imagem 208 – Compensado Naval.....	163
Imagem 209 -Neoprene .....	164

# Sumário

<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
<b>I - PLANEJAMENTO DO PROJETO.....</b>	<b>3</b>
I.1 - APRESENTAÇÃO GERAL DO PROBLEMA PROJETUAL .....	3
I.2 - OBJETIVOS DO PROJETO .....	4
I.2.1 - Geral .....	4
I.2.2- Específicos.....	4
I.3 - PÚBLICO ALVO.....	5
I.4 - JUSTIFICATIVA.....	5
I.5 - METODOLOGIA .....	6
I.5.1 - Planejamento do Projeto .....	8
I.5.2 - Levantamento e Análise de Dados.....	8
I.5.3 - Conceituação do Projeto.....	8
I.5.4 - Desenvolvimento do Projeto.....	8
I.5.5 - Especificação Técnica .....	8
I.5.6 - Apresentação dos Resultados.....	9
I.6 - CRONOGRAMA.....	9
<b>II - LEVANTAMENTO E ANÁLISE DE DADOS .....</b>	<b>10</b>
II.1- LEVANTAMENTO DOS FATORES DETERMINANTES DO PROJETO .....	10
II.1.1 - Classificação das áreas de navegação de uma embarcação: .....	10
II.1.2 - Panorama do Transporte Aquaviário Coletivo de Passageiros no Brasil .....	11
II.1.3 - Turismo .....	12
II.1.4 - Acesso de Cadeirantes em Praias no Brasil.....	15
II.1.5 - Projeto Búzios Cidade Inteligente .....	17
II.1.6 - Fatores Humanos (ergonômicos).....	28
II.2- ANÁLISES DOS DADOS LEVANTADOS .....	31
II.2.1- Análise do Táxi Marítimo Armação de Búzios – RJ .....	32
II.2.2 - Análise da Embarcação Elétrica em Teste – Búzios .....	37
II.2.3 - Lancha Paseo Embalse 1 (Córdoba).....	41
II.2.4 - Lancha Maramar 25 .....	43
<b>III - CONCEITUAÇÃO FORMAL DO PROJETO.....</b>	<b>45</b>
III.1- ESTUDO DE SOLUÇÕES PRELIMINARES .....	45
III.1.1 Inputs para o desenvolvimento do projeto .....	50
III.2 - DESENVOLVIMENTO DE ESTUDO PARA SOLUÇÕES DO ACESSO FRONTAL .....	52
III.3 - DESENVOLVIMENTO DE ESTUDO PARA SOLUÇÕES DE ACOMODÇÃO DO CADEIRANTE .....	58
III.4 - DESENVOLVIMENTO DE ESTUDO PARA SOLUÇÕES DE ASSENTOS .....	58
<b>IV - DESENVOLVIMENTO DO PROJETO .....</b>	<b>60</b>
IV.1: DESENVOLVIMENTO DE SOLUÇÃO DE DESIGN PARA ACESSO À EMBARCAÇÃO .....	60
IV.1.1 - Inclinação Típica da Superfície das Praias .....	61
IV.1.2 - Desenvolvimento de Solução de Design do Acesso Frontal .....	61
IV.1.3 - Estudo de Design Ergonômico .....	63
IV.2 - DESENVOLVIMENTO DE SOLUÇÃO DE DESIGN PARA ACESSO DO CADEIRANTE .....	66
IV.2.1 - Atividade Comum de Manejo de Cadeirantes .....	66
IV.2.2 - Transposição do Cadeirante .....	68
IV.2.3 - Detalhamento da Rampa .....	70

IV.3 - DESENVOLVIMENTO DE SOLUÇÃO DE DESIGN PARA ASSENTOS .....	72
IV.3.1 - <i>Parâmetros pré-definidos do projeto</i> .....	72
IV.3.2 - <i>Localização Colete Salva Vidas</i> .....	73
IV.4 - DESENVOLVIMENTO DE SOLUÇÃO DE DESIGN PARA CONSOLE .....	74
IV.4.1 - <i>Definição das Posturas do Piloto</i> .....	75
IV.4.2 - <i>Organização dos Dispositivos do Console</i> .....	76
IV.5 - DESENVOLVIMENTO DE SOLUÇÕES DE DESIGN PARA ACOMODAÇÃO DE CADEIRANTE.....	77
IV.6 - DESENVOLVIMENTO DE SOLUÇÃO DE DESIGN DA EMBARCAÇÃO .....	78
IV.6.1 - <i>Configuração Preliminar da Embarcação</i> .....	78
IV.6.2 - <i>Localização do Motor</i> .....	78
IV.6.3 - <i>Desenvolvimento de Solução de Design para Guarda Volumes</i> .....	79
IV.7 - DESENVOLVIMENTO DE SOLUÇÃO DE DESIGN PARA COBERTURA.....	80
IV.7.1 - <i>Cobertura do Piloto</i> .....	80
IV.7.2 - <i>Cobertura Plena</i> .....	81
<b>V - APRESENTAÇÃO DA SOLUÇÃO FINAL .....</b>	<b>83</b>
V.1 - VISTAS ORTOGONAIS .....	83
V.2 - CORTE PRINCIPAL.....	86
V.3 - ATRACAMENTO DA EMBARCAÇÃO EM PRAIAS .....	87
V.4 - ACESSO FRONTAL.....	87
V.4.1 - <i>Estudo Ergonômico Acesso Frontal</i> .....	90
V.5 - ACESSO DO CADEIRANTE .....	92
V.5.1- <i>Transposição do Cadeirante</i> .....	94
V.6 - ASSENTOS.....	96
V.6.1- <i>Estudo Ergonômico do Assento</i> .....	96
V.6.2- <i>Localização do Colete salva vidas</i> .....	97
V.7 – CONSOLE .....	98
V.7.1- <i>Definição das Posturas do piloto</i> .....	99
V.7.2 - <i>Organização dos Dispositivos no Console</i> .....	101
V.8 - ACOMODAÇÃO DO CADEIRANTE.....	102
V.9 - LOCALIZAÇÃO DO MOTOR E BATERIAS .....	104
V.10 - GUARDA VOLUMES .....	107
V.11 - COBERTURAS.....	110
V.11.1- <i>Cobertura do Piloto e Estudo de Cores</i> .....	110
V.11.2 - <i>Cobertura Plena e Estudo de Cores</i> .....	113
V.12 - SÍNTESE DE SOLUÇÕES DE DESIGN DOS SUBSISTEMAS .....	116
<b>VI - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS .....</b>	<b>132</b>
VI.1 - VISTAS GERAIS.....	133
VI.2 - SUBSISTEMA DO ACESSO FRONTAL .....	134
VI.3 - ASSENTO DOS PASSAGEIROS .....	135
VI.4 - CONSOLE .....	140
VI.5 - GUARDA VOLUMES .....	142
VI.6 - ACOMODAÇÃO DO CADEIRANTE.....	144
VI.7 - BATERIAS E MOTOR.....	146
VI.8 - COBERTURA DO PILOTO E COBERTURA PLENA.....	148
VI.9 - ESPECIFICAÇÃO DO MATERIAL .....	152
VI.9.1 - <i>Aço Inoxidável</i> .....	152
VI.9.2 - <i>Fibra de Vidro</i> .....	154
VI.9.3 - <i>Pvc</i> .....	156

<i>VI.9.4 – Acrílicos</i> .....	158
<i>VI.9.5 - Tecidos Acrílicos</i> .....	160
<i>VI.9.6 - Compensado Naval</i> .....	163
<i>VI.9.7 - Neoprene</i> .....	164
<b>CONCLUSÃO</b> .....	<b>165</b>
<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	<b>166</b>
<b>ANEXOS</b> .....	<b>168</b>
ANEXO 1: GLOSSÁRIO .....	168
ANEXO 2: CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DO CASCO .....	175

## INTRODUÇÃO

O município de Armação dos Búzios, na Região dos Lagos, ganhou uma série de tecnologias para sustentabilidade e consumo eficiente de energia que, na prática, torna um dos pontos turísticos mais badalados do Rio de Janeiro a primeira cidade inteligente da América Latina.

Iniciado em 2011, o projeto Búzios Cidade Inteligente, realizado pela distribuidora de energia Ampla (RJ), reúne tecnologias de ponta para fazer de Búzios um modelo em inovação e sustentabilidade.

A iniciativa conta com a instalação e integração de tecnologias de distribuição e medição inteligente de energia, tais como Infraestrutura de medição avançada (AMI), automação da rede com recomposição automática, instalação de fontes de geração de energia renovável (solar e eólica) conectadas à rede de distribuição, wi-fi gratuita na Rua das Pedras, projetos de mobilidade elétrica, entre outras.

O projeto Mobilidade Elétrica irá contar com 40 bicicletas e dois carros. Dentro dessa intenção de projeto está a implementação do primeiro aquatáxi elétrico da América Latina, a ser desenvolvido com tecnologia nacional, em parceria com a UFRJ.

A aplicação do incentivo de utilização de motorização elétrica local, pode ser vista anualmente nas competições denominadas DESAFIO SOLAR, uma iniciativa da UFRJ por meio do NIDES em parceria com a concessionária Ampla e apoio da Prefeitura de Búzios. O evento une esporte, inovação e educação, visando desenvolver tecnologia para colocar o país em pé de igualdade com as nações mais avançadas no assunto, como por exemplo: *SmartgridCity* (Boulder, Colorado), *GridSmart* (Columbus, Ohio), *Smartcity* (Málaga), *Smart Traffic* (Stockholm), *EcoCity* (Masdar, Dubai).

Visando esse novo referencial de mobilidade local, pensou-se na oportunidade de reconfiguração das pequenas embarcações de turismo (Aquatáxi) em operação no Município de Armação dos Búzios, adequando e otimizando o projeto já existente, no que diz respeito à acessibilidade tendo em vista os princípios constitucionais da dignidade da pessoa humana e da igualdade, que muitas vezes são esquecidos ou simplesmente não compreendidos pela sociedade.

Ciente da inexistência de transportes semelhantes à proposta do projeto, destaca-se a relevância de uma embarcação inclusiva, tornando as pessoas portadoras de deficiência partícipes da condição de cidadão e engrandecendo a tão incipiente democracia nacional,



garantindo o direito de lazer aos portadores de necessidades especiais, além de possibilitar o exercício da cidadania em sua plenitude, exercendo o direito básico de ir e vir dos mesmos.

A proposta de uma embarcação de turismo e transporte de passageiros em águas abrigadas, além de um projeto de inclusão pertinente, se enquadra no perfil das exigências relacionadas à elaboração do PGDI (Projeto de Graduação em Desenho Industrial/ UFRJ) e é extremamente promissor às reais possibilidades de execução e implementação, permitindo que portadores de necessidades especiais também tenham a possibilidade de um acesso digno ao transporte.

# I - PLANEJAMENTO DO PROJETO

## I.1 - Apresentação Geral do Problema Projetual

A fim de incentivar e promover novos referenciais para mobilidade alinhados com as demandas mundiais de sustentabilidade e inclusão, foi utilizado como assunto de desenvolvimento de PGDI os problemas de mobilidade aquáticos específicos encontrados no Município de Armação dos Búzios. Visualizamos a possibilidade de disponibilizar um projeto alternativo em substituição às embarcações atuais lá encontradas, cujos resultados também poderão servir para superação de questões semelhantes presentes em diversas localidades do Brasil, providas de águas abrigadas.

Assim, definimos como tema do exercício de Projeto Graduação uma proposta de Design Náutico: **UMA EMBARCAÇÃO ACESSÍVEL DE TURISMO E TRANSPORTE LOCAL**, prevendo a incorporação:

- 1) dos indicativos apontados pelas questões de usabilidade relacionadas ao acesso e acomodação de passageiros, tripulantes e bagagens;
- 2) das exigências normativas impostas pelos órgãos reguladores para esse tipo de navegação;
- 3) de tecnologias para o emprego de motorização elétrica.

Tendo em vista as demandas encontradas no Município de Armação dos Búzios – RJ, de **adequação das atuais embarcações de turismo local - praia a praia**, às seguintes questões:

**1)** perfil de necessidades dos usuários – turistas, PNEs e tripulantes - em relação ao acesso, acomodação e deslocamento praia a praia em regiões costeiras caracterizadas por águas abrigadas;

**2)** capacidade de lotação mínima de até 12 passageiros, sendo 1 cadeirante e 1 tripulante; \*(o aumento do número de passageiros, implica no aumento do número de tripulantes.)

**3)** perspectiva de aplicação de motores elétricos em substituição aos que atualmente equipam as embarcações dessa categoria em razão da implantação experimental, no cito município, do programa de implementação de energia limpa, renovável e de práticas de consumo racional.

**O assunto: transporte turístico praia a praia**, a exemplo do apontado, **constituiu-se em objeto de interesse do exercício de design de produto oportunizado pelo PGDI**, uma vez que foi percebido conflitos projetuais derivados de uma má interpretação sobre as atuais necessidades percebidas no município em foco.

## **I.2 - Objetivos do projeto**

### **I.2.1 - Geral**

Apresentar uma proposta de configuração de uma embarcação de motorização elétrica voltada ao transporte de passageiros e turismo em localidades abrangidas por águas abrigadas, atendendo aos seguintes propósitos:

- Facilitar o acesso frontal permitindo o acesso dos passageiros diretamente nas praias e píeres;
- Facilitar o acesso frontal de cadeirantes permitindo o acesso diretamente nas praias e píeres;
- Facilitar o transporte marítimo de pessoas em água abrigadas com segurança;
- Proporcionar o transporte de passageiro com nenhuma emissão de gases poluentes alinhando-se com a demanda mundial de sustentabilidade;
- Reduzir os níveis de ruídos nas embarcações.

### **I.2.2- Específicos**

- Desenvolver uma solução de design para acesso de passageiros e cadeirantes tanto em praias quanto em píeres existentes;
- Desenvolver uma solução de design de pegas e guarda corpos para promover segurança e firmeza aos passageiros durante embarque e desembarque;
- Desenvolver uma solução de design para acomodação de cadeirantes em sua própria cadeira de rodas;
- Desenvolver uma solução de design para o posto de comando do tripulante, de modo a proporcionar maior conforto, além da variação de postura;
- Desenvolver uma solução de design para guarda volumes, a fim de acomodar apropriadamente os pertences dos passageiros e do tripulante;
- Desenvolver uma solução de design para armazenamento de coletes salva vidas, a fim de facilitar o acesso ao mesmo em caso de eventualidades;

- Desenvolver uma solução de design de uma embarcação que tenha emissão zero de gás carbônico;

### **I.3 - Público Alvo**

No que se refere ao público alvo, o projeto se direciona para pessoas que visam a adequabilidade no transporte, inclusão social, acessibilidade, sustentabilidade e um melhor rendimento financeiro.

#### **Usuários:**

Moradores locais

Turistas

Portadores de Necessidades Especiais (PNEs)

### **I.4 - Justificativa**

Uma vez que foram observadas inadequações de embarcações existentes, em relação;

- às necessidades de acessibilidade no deslocamento praia a praia nas diversas localidades que compõem o cenário de águas abrigadas existentes no Brasil,
- às normas que regem o transporte turístico em pequenas embarcações apontadas pela Capitania dos Portos Brasileiros;
- às perspectivas pela mudança das bases energéticas para o uso de tecnologia baseadas em elementos não poluentes e renováveis;
- às intenções dos governos pelo desenvolvimento de produtos baseados em tecnologia nacional.

A configuração de uma embarcação acessível de transporte de passageiros e turismo, voltada para as necessidades verificadas, abre perspectivas diversas sobre o tema.

O desenvolvimento desse tipo de serviço de transporte para o emprego em ambientes semelhantes ao encontrado no município de Armação dos Búzios - RJ oportuniza, através do conhecimento de especificidades locais, outros aspectos de interesse, tais como:

- O incentivo à indústria naval baseada em expertise singulares para suprimento das necessidades internas e empregabilidade;
- Ganhos para indústria nacional, visto que será totalmente desenvolvido com tecnologia Brasileira;
- Desenvolvimento local através do turismo náutico acessível;
- Possibilidade de proporcionar alternativas para evitar transtornos causados pelos grandes congestionamentos no trânsito dentro das cidades, diminuindo os níveis de poluição;
- Incentivo a atividades turísticas acessíveis no Brasil;
- Implementação a adequabilidade no transporte aquático;
- Estimulo ao desenvolvimento de fontes de energia limpa e renovável como combustível para a mobilidade;
- Aumento da competitividade do turismo brasileiro por meio da promoção da sustentabilidade;
- Geração de divisas possibilitadas por registros de patentes e exportação desses produtos náuticos;

Além dos fatores citados a cima, o desenvolvimento do projeto também pode incentivar a especialização dos Designers de Produto no desenvolvimento de produtos navais e enriquecer a bibliografia, visto que há muito pouco ou quase nenhum material sobre o tema.

## **I.5 - Metodologia**

Aspirando cumprir com as exigências de organização e planejamento para o desenvolvimento de um projeto complexo de uma embarcação, o trabalho seguirá uma orientação metodológica sistemática para facilitar o entendimento das demandas e nos possibilitar uma abordagem específica do problema, conectando todas as etapas do projeto. A metodologia utilizada segue representada pelo modelo teórico citado por Lobach, o VDI 2221, representado na imagem a seguir, e também o Método de Análise Paramétrica (Wagner, 2002).

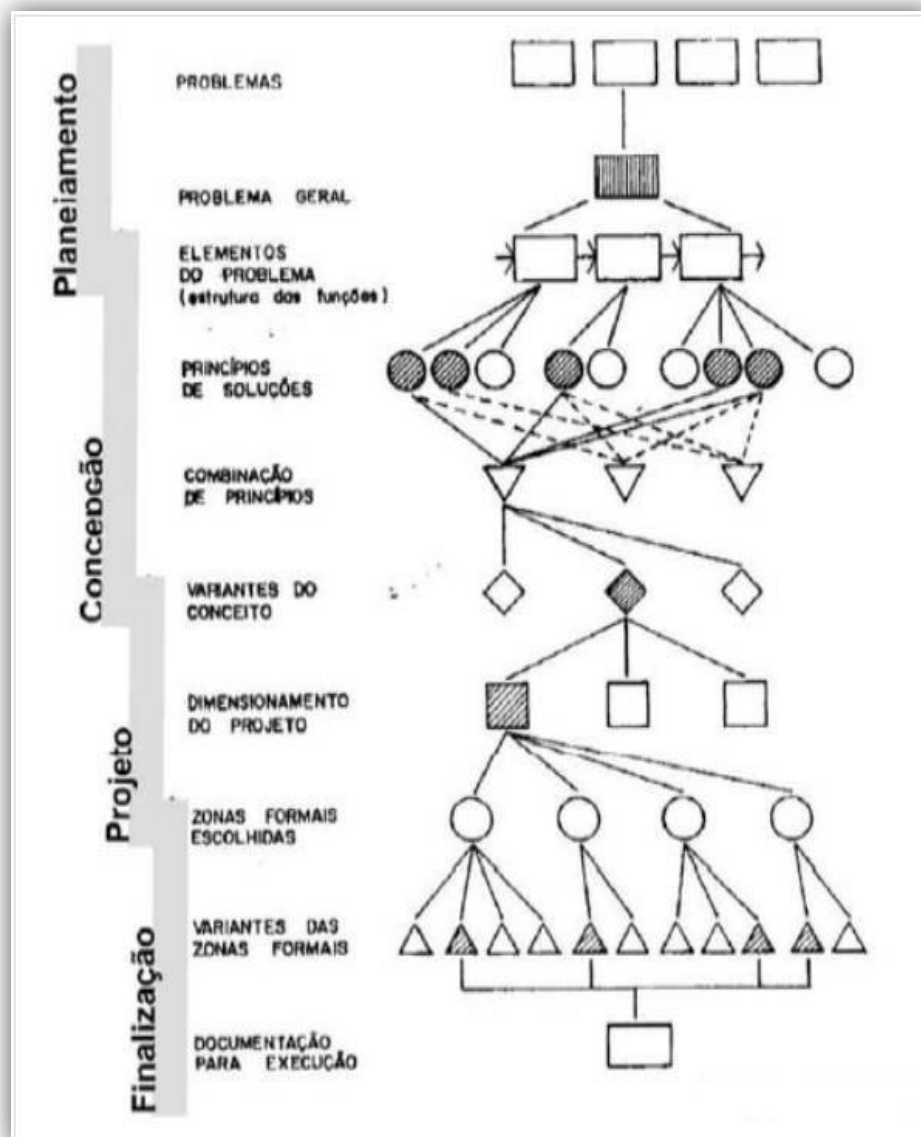


Imagem 1- Metodologia Citada por Lobach - VDI 2221

A fim de tornar o projeto mais didático e para possibilitar uma evolução coerente e apropriada ao projeto, tomamos como referências as metodologias citadas, para orientação e gerenciamento de todas as fases do processo de design.

O processo metodológico foi dividido em etapas distintas, as quais deverão ser analisadas associadamente. Dentre as etapas, estão interligadas: Planejamento do Projeto, Levantamento e Análise de Dados, Conceituação e Desenvolvimento do projeto e a Apresentação dos Resultados.

### I.5.1 - Planejamento do Projeto

A partir da identificação da demanda de uma embarcação acessível para transporte de passageiros e turismo, utilizadas no deslocamento praia a praia em águas abrigadas (exceto mar aberto) no município de Armação de Búzios, a fase de planejamento consiste em traçar os objetivos desejados, planejando e direcionando o andamento e execução do projeto.

### I.5.2 - Levantamento e Análise de Dados

Seguindo o planejamento realizado na etapa anterior, foi desenvolvido um levantamento e análise de dados, relacionados ao tema do projeto, através de pesquisas locais e bibliográficas a fim de obter as informações necessárias e utiliza-las na busca por soluções para sanar as questões abordadas pelo projeto.

Nesta etapa, também foi realizada uma pesquisa de similares para obtermos o máximo de informações e inspirações do que já existe no mercado e do que pode ser mudado, a fim de melhorar e/ou inovar o projeto.

### I.5.3 - Conceituação do Projeto

Na fase de conceituação do projeto, foram desenvolvidos os primeiros esboços do produto, alicerçados nas etapas cumpridas anteriormente, buscando alcançar e atender aos objetivos estabelecidos.

### I.5.4 - Desenvolvimento do Projeto

Neste momento, foi realizado um modelo virtual 3D, com o auxílio do programa de modelagem CAD *SolidWorks*, a fim de facilitar a percepção geral da proporção do produto, de eventuais problemas projetuais e dimensionais, além de ilustrar o conceito gerado da embarcação.

### I.5.5 - Especificação Técnica

Após a etapa de desenvolvimento do produto, foram executados os desenhos técnicos, detalhamentos do projeto e especificação dos os materiais aplicados ao projeto.

### I.5.6 - Apresentação dos Resultados

Após a modelagem da conceituação do produto final, foi feito um modelo em escala reduzida, juntamente com um material ilustrativo do projeto para apresentação.

## I.6 - Cronograma

A execução de toda etapa metodológica do projeto foi cumprida no seguinte cronograma:

Cronograma 2015/2016										
	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
Planejamento do Projeto										
Levantamento e Análise de Dados										
Conceituação Formal do Projeto										
Desenvolvimento do Projeto										
Especificação Técnica										
Apresentação dos Resultados										

*Imagem 2 - Cronograma*

Fonte: Elaborada Pelo Autor



## II - LEVANTAMENTO E ANÁLISE DE DADOS

### II.1- Levantamento dos fatores determinantes do projeto

#### II.1.1 - Classificação das áreas de navegação de uma embarcação:

De acordo com o levantamento de dados realizado para a execução do projeto, sintetiza-se que o projeto de embarcação acessível de turismo e transporte local, no município de Armação dos Búzios, se enquadra na seguinte área de navegação:

**Navegação Interior** - isto é, aquela realizada em águas consideradas abrigadas, dentro dos limites estabelecidos pela Capitania local para esse tipo de navegação, tais como lagos, lagoas, baías, rios e canais, onde normalmente não sejam verificadas ondas com alturas significativas que não apresentem dificuldades ao tráfego das embarcações (Arrais-Amador, veleiro ou motonauta) ou aquela realizada em águas parcialmente abrigadas, onde eventualmente sejam observadas ondas com alturas significativas e/ou combinações adversas de agentes ambientais, tais como vento, correnteza ou maré, que dificultem o tráfego das embarcações (Arrais-Amador, veleiro ou motonauta);



Imagem 3 - Área de Navegação de Búzios

Fonte: <http://www.trilhaseaventuras.com.br/blog/2013/07/um-tour-pelas-mais-belas-praias-de-buzios-rj/>

## II.1.2 - Panorama do Transporte Aquaviário Coletivo de Passageiros no Brasil

O transporte coletivo aquaviário no Brasil abrange tanto embarcações que navegam em mar aberto como em águas do interior, estando sujeito às variações climáticas e às marés, num país cuja dimensão territorial é, praticamente, continental. Existe um grande número de rios e lagos navegáveis e uma extensa faixa litorânea. Embora em algumas regiões ainda seja pouco utilizado, em outras é amplamente utilizado e constitui-se no principal, senão o único, veículo de transporte de muitas populações ribeirinhas.

Em decorrência do Decreto 5296/04, que determinou ao Inmetro/Sinmetro estabelecer as alterações que as embarcações deveriam sofrer para garantir acessibilidade às pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida, o Inmetro realizou um diagnóstico sobre a real situação do transporte aquaviário no país efetuado por meio de embarcações navegando em mar aberto e águas interiores do Brasil.

O diagnóstico evidenciou a grande diversidade de tipos de embarcações e terminais por todo o Brasil, refletindo as diferentes realidades socioeconômicas do país. Em sua grande maioria, tanto os terminais, quanto as embarcações, foram concebidas sem levar em consideração aspectos de acessibilidade.

Outra evidência foi a constatação da informalidade no transporte, muitas construções artesanais e terminais totalmente improvisados e praticamente inacessíveis a qualquer pessoa humana.

Com base no diagnóstico realizado, foi definido um elenco de adaptações possíveis para determinados tipos de embarcações, conforme o Regulamento Técnico da Qualidade para Inspeção da Adaptação de Acessibilidade em Embarcações Existentes Utilizadas no Transporte Coletivo de Passageiros. Tais adaptações são referências para a realização do projeto.

A inédita pesquisa possibilitou ao Inmetro auxiliar a ABNT na formulação da norma NBR 15450:2006 - Acessibilidade de Passageiros no Sistema de Transporte Aquaviário, bem como forneceu dados aos demais órgãos gestores para a melhoria do sistema de transporte aquaviário.

Em função da enorme complexidade do transporte aquaviário, foi elaborado um Acordo de Cooperação Técnica entre o Inmetro, a Marinha do Brasil, por intermédio da Diretoria de Portos e Costas, a Secretaria Especial dos Direitos Humanos, por intermédio da Secretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência e ANTAQ, com o objetivo de estabelecer a mútua cooperação entre os partícipes, visando atender às determinações do Decreto 5296/04, conforme os artigos 40 e 41, isto nas ações relativas à implementação de programas de avaliação da conformidade quanto à acessibilidade no transporte aquaviário coletivo de passageiros, onde está previsto que todas as embarcações passíveis de adaptação deveriam estar adaptadas, e que setembro de 2011 todas as embarcações deveriam ser fabricadas acessíveis, porém nem todas as embarcações, seriam passíveis de plena acessibilidade.

O referido Acordo de Cooperação, é a prova da consistência e coerência do tema do projeto, pois uma vez que o acordo foi realizado no ano de 2011, e ainda é quase que inexistentes pequenas embarcações com soluções acessíveis no ano de 2016.

### II.1.3 - Turismo

O **turismo no Brasil** é um setor crescente e fundamental para a economia de várias regiões do país. O produto turístico brasileiro caracteriza-se por oferecer tanto ao turista brasileiro, quanto ao estrangeiro, uma gama diversificada de opções, com destaque aos atrativos naturais, sol e praia, aventura e histórico-cultural.

#### **Segmentos Turísticos**

A segmentação é entendida como uma forma de organizar o turismo para fins de planejamento, gestão e mercado. Os segmentos turísticos são estabelecidos a partir dos elementos de identidade da oferta e também das características e variáveis da demanda.

A partir da oferta, a segmentação define tipos de turismo cuja identidade pode ser conferida pela existência em um território, de:

- atividades, práticas e tradições
- aspectos e características (geográficas, históricas, arquitetônicas, urbanísticas, sociais)
- determinados serviços e infraestrutura (saúde, transporte, educação, eventos, hospedagem, lazer).

Entre todas as segmentações do turismo existentes, o projeto - Embarcação acessível de turismo e transporte de passageiros, se enquadra nas seguintes:

**Turismo Social:** é a forma de conduzir e praticar a atividade turística promovendo a igualdade de oportunidades, a equidade, a solidariedade e o exercício da cidadania na perspectiva da inclusão.

**Ecoturismo:** é um segmento da atividade turística que utiliza, de forma sustentável, o patrimônio natural e cultural, incentiva sua conservação e busca a formação de uma consciência ambientalista através da interpretação do ambiente, promovendo o bem-estar das populações.

**Turismo de Sol e Praia:** constitui-se das atividades turísticas relacionadas à recreação, entretenimento ou descanso em praias, em função da presença conjunta de água, sol e calor.

**Turismo Náutico:** entre as segmentações do turismo existentes, o Turismo Náutico é a que merece maior destaque, devido ao maior enquadramento no projeto de uma Embarcação acessível de Turismo e transporte de passageiros.

O turismo náutico caracteriza-se pela utilização de embarcações náuticas como finalidade da movimentação turística e pode se dar sob dois enfoques:

- Como finalidade da movimentação turística: toda a prática de navegação considerada turística que utilize os diferentes tipos de embarcação, cuja motivação do turista e finalidade do deslocamento seja a embarcação em si, e considerando o tempo de permanência a bordo.
- Como meio da movimentação turística: o transporte náutico é utilizado especialmente para fins de deslocamento, para o consumo de outros produtos ou segmentos turísticos, o que não caracteriza o segmento.

O Turismo Náutico requer políticas e ações integradas que possam incentivar a elaboração de produtos e roteiros turísticos além da estruturação de destinos, tais como: a construção de marinas públicas, a adequação dos portos e embarcações, a implantação e a qualificação de serviços de receptivo e equipamentos turísticos nas regiões portuárias e outros locais onde ocorram atividades pertinentes ao segmento.

**Turismo Acessível:** caracteriza-se por garantir que todos exerçam seus direitos de ir e vir, de acesso ao transporte, à comunicação e ao lazer durante a atividade turística na perspectiva de inclusão.

Este enquadramento reafirma nossas convicções de êxito no alcance dos objetivos, como por exemplo, o Incentivo a atividades turísticas acessíveis no Brasil, o desenvolvimento local através do turismo náutico acessível, gerando apoio tanto na

comunidade local, quanto entre os visitantes, e o aumento da competitividade do turismo brasileiro.

O Turismo acessível no Brasil, de modo em geral, ainda demonstra sérias lacunas na acessibilidade das instalações, no transporte e até mesmo no atendimento com hospitalidade da pessoa com deficiência ou mobilidade reduzida. Por outro lado, temos a Constituição Brasileira, a qual afirma que toda pessoa com deficiência deve ter as mesmas oportunidades na sociedade e alcançar a sua independência social e econômica para integrar-se plenamente na sociedade, como parte de um processo em defesa da cidadania e do direito à inclusão social da pessoa com deficiência.

Esta afirmação é corroborada pelo Programa de Ação Mundial para Pessoas Portadoras de Deficiência das Nações Unidas (ONU, 1982) que diz:

*“Os países membros [da ONU] devem garantir que pessoas com deficiência tenham as mesmas oportunidades de desfrutar de atividades recreativas que têm os outros cidadãos. Isto envolve a possibilidade de frequentar restaurantes, cinemas, teatros, bibliotecas, etc., assim como locais de lazer, estádios esportivos, hotéis, praias e outros lugares de recreação. Os países membros devem tomar a iniciativa removendo todos os obstáculos neste sentido. As autoridades de turismo, as agências de viagens, organizações voluntárias e outras envolvidas na organização de atividades recreativas ou oportunidades de viagem devem oferecer serviços a todos e não discriminar as pessoas com deficiência.”*

Para que isso aconteça, ainda é preciso mobilizar e conscientizar os empresários e órgãos ligados ao turismo para esse tema. Promover a acessibilidade faz parte do processo de inclusão social não só das pessoas com deficiência, mas de todos que, permanentemente ou temporariamente, apresentem dificuldade de locomoção, incluindo nesta categoria crianças, pessoas idosas, gestantes e obesos.

Acessibilidade é garantir que todos exerçam seus direitos de ir e vir, de acesso ao transporte, à comunicação, à educação, ao trabalho e ao lazer.

O Turismo Acessível é, portanto, o termo técnico para definir a “possibilidade e condição do portador de deficiência alcançar e utilizar, com segurança e certo grau de autonomia, equipamentos de interesse turístico”.

Segundo Aguirre (2003), para estabelecimentos tornarem-se acessíveis, é importante observar os estabelecimentos para lazer e recreação, pois neles deverá ser estudada a acessibilidade individual a cada elemento e a acessibilidade ao conjunto geral.

O autor ainda afirma que os locais turísticos devem informar a sua situação atual e as possibilidades reais de prestar um serviço turístico de qualidade a pessoa portadora de necessidades especiais. (Aguirre, 2003).

A garantia de satisfação na receptividade e o atendimento direto à pessoa com deficiência ou mobilidade reduzida gera um compromisso de respeito e de acolhimento a este segmento.

Será um diferencial significativo, para um amplo mercado consumidor, viajantes com deficiência ou mobilidade reduzida, nas localidades que estejam acessíveis às suas necessidades.

#### II.1.4 - Acesso de Cadeirantes em Praias no Brasil

O estado do Rio de Janeiro é conhecido mundialmente por suas belezas naturais e principalmente por seu belo litoral, que são os maiores atrativos turísticos para milhares de pessoas no Brasil e no mundo. Em geral, há poucos anos atrás, era inimaginável a presença de acessibilidade de certo grupo de PNEs em praias, como por exemplo, os cadeirantes. Atualmente, já é possível encontrar alguns projetos de praias acessíveis no Brasil, apesar de ainda ser muito raro.

Com o objetivo de contemplar diferentes cenários e comunidades disseminando os conceitos de Acessibilidade e Inclusão, os projetos implantados no Brasil relacionado ao tema praia acessível, contam com cadeiras anfíbias, que são apropriadas para praia e principalmente com esteiras rígidas, que permitem as pessoas em cadeiras de rodas, cidadãos com alguma restrição na mobilidade e idosos, a atravessar sozinhos a faixa de areia com facilidade, este último de extrema importância na aplicação do projeto. As praias também contam com banheiros acessíveis, itens de segurança além de iniciativas que oportunizam maior lazer ao público-alvo.



*Imagem 4 - Esteira Rígida Praia Acessível*

Fonte: <http://www.bertioga.sp.gov.br/tag/acessibilidade/>

As esteiras rígidas de borracha contempladas pelos projetos nas praias possuem 1,40 m de largura e permitem maior acessibilidade à praia e ao mar, com mais conforto, segurança e autonomia ao público-alvo, criando a acessibilidade real. Elas possuem uma face porosa na parte de baixo para aderir à areia e outra lisa no lado superior para facilitar o deslize da cadeira de rodas.



*Imagem 5- Esteira Rígida Praia Acessível*

Fonte: <http://www.cearaagora.com.br/site/2016/08/mais-de-500-pessoas-sao-atendidas-pelo-praia-acessivel/>

O equipamento apresenta versatilidade de uso e facilidade na manutenção e na logística, com adequações arquitetônicas temporárias em terrenos irregulares ou instáveis.

### II.1.5 - Projeto Búzios Cidade Inteligente

Nos últimos anos, ou melhor, nas últimas décadas, um grande avanço técnico-científico tornou possível atribuir a faculdade da inteligência aos produtos e categorias de serviços. O telefone portátil passou a ser *smart-phone* e até os automóveis mais modernos são capazes de estacionar sozinhos. Esses são apenas alguns exemplos de inovações. O que vivemos agora parece ser um desdobramento dessa “inteligentização” generalizada, e neste contexto, a cidade também pode pretender ser inteligente.

Segundo a união Europeia, *Smart Cities* (Cidades Inteligentes) são sistemas de pessoas interagindo e usando energia, materiais, serviços e financiamento para catalisar o desenvolvimento econômico e a melhoria da qualidade de vida. Esses fluxos de interação são considerados inteligentes por fazer uso estratégico de infraestrutura e serviços e de informação e comunicação com planejamento e gestão urbana para dar resposta às necessidades sociais e econômicas da sociedade.

No ano de 2011, iniciou-se o projeto da primeira cidade inteligente da América Latina localizado no município de Armação dos Búzios, na região dos Lagos RJ. O projeto foi denominado de Búzios Cidade Inteligente, realizado pela distribuidora de energia Ampla (RJ), reunindo tecnologias de ponta para fazer de Búzios um modelo em inovação e sustentabilidade, a fim de tornar a cidade uma referência mundial junto às principais iniciativas em andamento no mundo: *SmartgridCity* (Boulder, Colorado) | Início: 08/2008 | *Xcel Energy, GridSmart* (Columbus, Ohio) | Início: 2008 | *American Electric Power + IBM, Smartcity* (Málaga) | Início: 2009 | *Endesa, Smart Traffic* (Stockholm) | IBM, *EcoCity* (Masdar, Dubai) | Em execução | *General Electric + IBM*.

Segundo FREITAS, J. (*Cidade inteligente Búzios: Entre Paradigmas e percepções. Rio de Janeiro: fevereiro 2014*), Armação de Búzios é um dos destinos turísticos brasileiros mais reconhecidos internacionalmente, sendo o município que tem a maior rede hoteleira por metro quadrado do estado do Rio de Janeiro. Possui apenas 70 km<sup>2</sup> e disponibiliza para os turistas 8 mil leitos, oficialmente.

Ser um destino turístico internacionalmente reconhecido foi um fator determinante para que Búzios fosse escolhida para ser uma cidade inteligente. A Ampla, concessionária responsável pela distribuição de energia elétrica da região e criadora do projeto, além desse



fator considerou também fatores como: a cidade ser relativamente pequena, ser uma península e ter aproximadamente 20 mil habitantes.

No intuito de compreender o que seria o projeto Búzios Cidade Inteligente, foi realizada uma visita ao Centro de Monitoramento e Pesquisa no município, foi tomado o conhecimento de algumas ações pertinentes ao projeto:

- Uso de fontes renováveis, como energia eólica e solar.
- Tarifa diferenciada por horário de consumo com até 30% de economia.
- O cidadão vai poder gerar e “vender” energia.
- Prédios inteligentes com instalações adequadas ao novo modelo.
- Controle do consumo em tempo real por ambiente e por aparelho.
- Iluminação pública com lâmpadas de LED, mais econômicas e eficientes.
- Controle remoto da rede, com ajustes automáticos em tempo real.
- Maior eficiência energética para reduzir o impacto no meio ambiente.
- Incentivo ao consumo consciente e engajamento da população.



*Imagem 6 - Visita ao centro de monitoramento e pesquisa da Ampla*  
Fonte: Elaborada pelo autor

Será implementado em Búzios, os elementos do *Smart Grid*, transcritos integralmente na sequência:

- 1) Gerenciamento Inteligente de Energia – o medidor eletrônico mede os consumos com precisão e troca informações técnicas e comerciais. O cliente terá total interação com as informações detalhadas sobre o seu consumo e poderá programa-lo para os horários com tarifas mais convenientes. Assim, poderá economizar cerca de 30% na conta de energia.
- 2) Prédios inteligentes – construções com tecnologia avançada que é integrada ao sistema de telemedição e que permitirá acompanhar o consumo em tempo real. Será possível economizar passando a usar os eletrodomésticos fora das horas de pico e programando o seu funcionamento para horas mais convenientes.
- 3) Geração inteligente de energia – A distribuição de eletricidade sempre foi unidirecional, da central ao consumidor, mas na Cidade Inteligente Búzios o cliente será protagonista e poderá produzir, consumir e reintroduzir energia no sistema de acordo com suas necessidades pessoais.
- 4) Telecomunicações, Controle e Internet Banda Larga – Na cidade inteligente, a rede de comunicação estará preparada para funcionar bem, inclusive em situações críticas, com total segurança das informações transmitidas.
- 5) Iluminação Pública Inteligente – Com a tecnologia Ac-led, Búzios terá 150 novas luminárias de led, das quais 40 serão telecomandadas para garantir uma redução do consumo de energia e uma vida útil mais longa das instalações. Também haverá 15 luminárias com micro geração eólica.
- 6) Veículos Inteligentes – Bicicletas, barcos e carros elétricos contribuem para diminuir a poluição, o efeito estufa e o aquecimento global, já que reduzem drasticamente as emissões produzidas por combustíveis fósseis. Além disso, a energia armazenada na bateria do carro poderá, inclusive, ser restituída a rede nos horários de pico para diminuir a sobrecarga.
- 7) Consumidor Consciente e Informado – o consumidor se tornará protagonista, poderá administrar o seu consumo, reduzir seus gastos e ainda proteger o meio ambiente, poderá escolher entre consumir ou vender a energia produzida, de acordo com suas necessidades. Os clientes de Búzios poderão pôr em prática novos estilos de consumo, além de experimentar em primeira pessoa os benefícios das tecnologias de vanguarda.

Dentro da implementação do projeto Mobilidade Elétrica (Veículos Inteligentes) havia a intenção de desenvolvimento do primeiro Aquatáxi elétrico da América Latina, a ser desenvolvido com tecnologia nacional.

Visando esse novo referencial de mobilidade, foi pensado na possibilidade de reconfiguração das pequenas embarcações de transporte e turismo (Aquatáxi) em operação no Município de Armação dos Búzios. Após a visita ao centro de monitoramento da Ampla, fomos até a Rua das Pedras (Orla Bardot), onde estão localizados os AQUATAXIS convencionais, foram observados e entrevistados alguns trabalhadores a fim de um aprofundamento ao cenário estudado e também foi realizado o seguinte levantamento:

- O transporte de passageiros entre as praias é feito de maneira regulamentada desde o ano 2000;
- Uma cooperativa registrada no Município composta de 25 licenças, sendo que cada licença corresponde a uma embarcação devidamente registrada na Capitania dos Portos de Cabo Frio e autorizada a fazer o transporte dos passageiros em percursos definidos previamente e em regiões próximas as praias e definidas pela Capitania como “águas abrigadas”;
- Frota existente atualmente em Búzios: 25 barcos;
- Os barcos são construídos em fibra de vidro medindo 4,80 m de comprimento total e boca de 1,50 m;
- Os barcos possuem capota, cobertura de lona, para serem utilizadas em condições de sol intenso e chuva, porém foi percebido que há preferência para a não utilização dos equipamentos, pois com a capota levantada o ruído do motor no interior do barco é amplificado a ponto de causar dores de cabeça em alguns condutores.
- Consumo aproximado de 10 litros/dia em Baixa temporada 60 litros/dia em Alta Temporada;
- Preço do diesel em janeiro de 2016 R\$ 4,15/litro;
- Tempo de deslocamento de 10 a 30 min;
- Operação de 8h por dia em alta temporada;
- Preço das viagens:



A tabela de preços para o Aquatáxi em Búzios, apresentando tarifas por pessoa para diversas rotas e passeios. A tabela é colorida em amarelo e azul, com o título 'TAXI MARÍTIMO' em letras grandes e vermelhas. À direita da tabela, há uma pequena imagem de um barco e um mapa das praias.

TAXI MARÍTIMO		ATM
INFORMAÇÕES TURÍSTICAS		
PREÇO P/ PESSOA		
CENTRO - PORTO VELEIRO	7,00	 
CENTRO - OSSOS	7,50	
CENTRO - AZEDA - AZEDINHA	8,00	
CENTRO - JOÃO FERNANDES	13,00	
CENTRO - JOÃO FERNANDINHO	13,00	
CENTRO - TARTARUGA	13,00	
CENTRO - MANGUINHOS	30,00	
PASSEIO PELAS PRAIAS		
OSSOS - AZEDA - JOÃO FERNANDES	30 MIN. 10,00	
TARTARUGA - MANGUINHOS	1 HORA 18,00	
CAPACIDADE 7 PESSOAS		

Imagem 7- Tabela de Preço Aquatáxi Búzios  
Fonte: Elaborada pelo Autor

Foram observados também alguns conflitos projetuais nas embarcações convencionais derivados de uma tradução insuficiente sobre as atuais demandas locais como:

Altura Inadequada do Console, proporcionando uma má postura ao trabalhador durante toda sua jornada de trabalho, comprometendo sua saúde.



*Imagem 8 - Tripulante Pilotando o Aquatáxi em Búzios*

Fonte: Elaborada pelo Autor

Ausência dos instrumentos necessários para pilotar, no painel. Quanto mais recursos tecnológicos a embarcação tiver, aliando-se a experiência do piloto, menor são os riscos de possíveis acidentes, garantindo assim a segurança de todos os usuários durante a travessia.



*Imagem 9 - Console Aquatáxi Búzios*  
Fonte: Elaborada pelo Autor

Ausência de espaço para armazenamento de objetos.



*Imagem 10 - Guarda Volume e Porta Objetos do Tripulante Aquatáxi Búzios*  
Fonte: Elaborada pelo Autor



*Imagem 11 - Porta Copos e Objetos Aquatáxi Búzios*  
Fonte: Elaborada pelo Autor



*Imagem 12 - Lotação Aquatáxi Búzios*  
Fonte: Elaborada pelo Autor

Péssimas condições do assento, além de sua altura inadequada de acordo com os parâmetros ergonômicos.



*Imagem 13 - Área de Comando do Tripulante Aquatáxi Búzios*  
Fonte: Elaborada pelo Autor

Constante exposição ao sol em todos os pontos da embarcação, podendo proporcionar um grande desconforto durante o deslocamento.



*Imagem 14 - Passageiros no Aquatáxi de Búzios*  
Fonte: Elaborada pelo Autor



*Imagem 15 - Área do tripulante no Aquatáxi de Búzios exposta ao sol*  
 Fonte: Elaborada pelo Autor

O tamanho da embarcação é insuficiente para atender as demandas dos passageiros. A acomodação é extremamente desconfortável, além de perigosa.



Âncora localizada no local de acesso da embarcação, podendo causar graves acidentes.

Ausência de guarda volume, causando uma obstrução da passagem.

*Imagem 16- Lotação Aquatáxi Búzios*  
 Fonte: Elaborada pelo Autor



Além dos AQUATAXIS (Embarcações de transporte de Turismo) convencionais vinculados a prefeitura de Armação dos Búzios, realizou-se uma visita ao conceito de uma embarcação elétrica, em fase de teste, vinculada ao projeto Búzios Cidade Inteligente desenvolvida pela concessionária AMPLA, também localizada no município.

Durante a visita, foi observada a configuração geral da embarcação, o desempenho do motor elétrico entre outros fatores a fim de apontarmos pontos positivos e negativos da embarcação, para a criação de um novo conceito. Importante ressaltar que ambas as embarcações não previam acesso e acomodação para portadores de necessidades especiais.

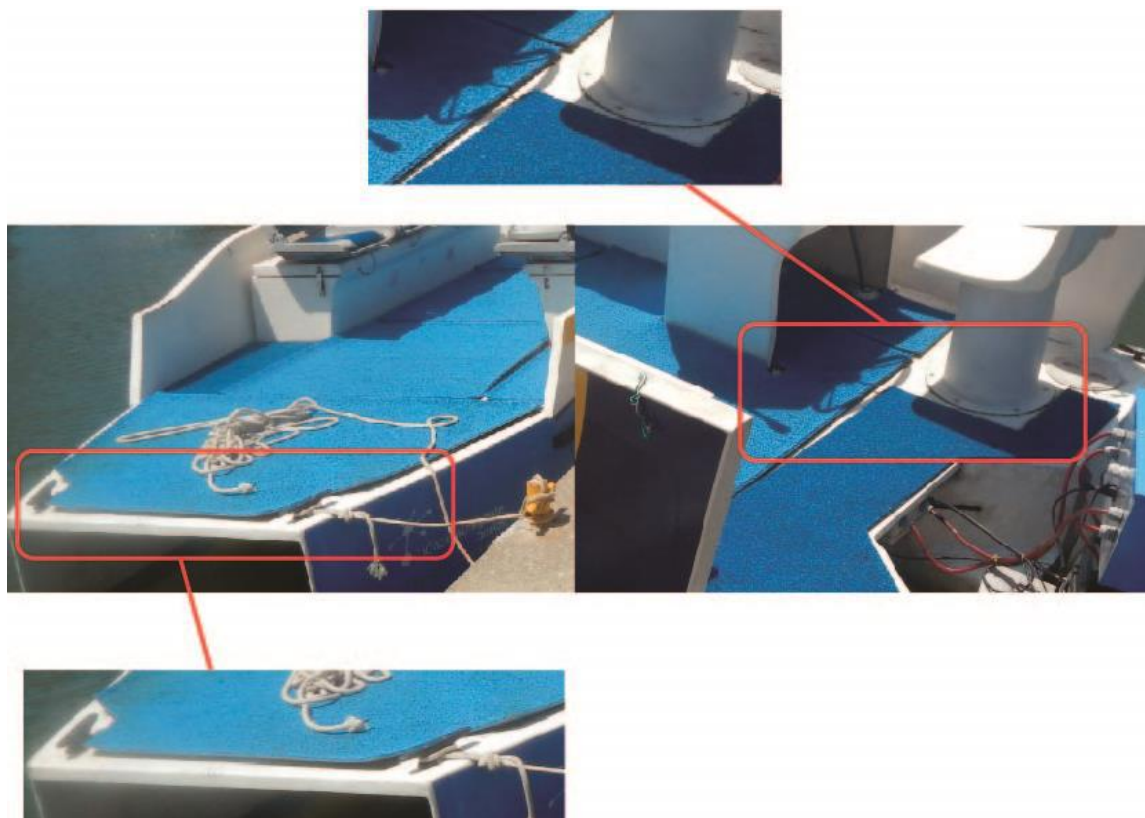


*Imagem 17- Embarcação Elétrica da Ampla*  
Fonte: Elaborada pelo Autor

Observamos que a embarcação elétrica opera em regime desfavorável de consumo de energia, pois seu comprimento, forma e volume dos dois cascos não é o ideal para transportar o peso das pessoas mais o peso do motor, baterias e pertences pessoais, pois os dois cascos acabam causando um arrasto de água e conseqüentemente um aumento da resistência ao avanço, que para manter uma determinada velocidade, precisa de um motor com muita potência.

Além disso, também foi observada a necessidade de uma cobertura para a embarcação, pois a exposição direta ao sol e a outros fatores, podem trazer riscos à saúde não só do passageiro, mas principalmente do piloto, que fica exposto durante toda sua jornada de trabalho.

O piso dessa embarcação também pode trazer riscos aos passageiros, uma vez que se descola facilmente, facilitando o tropeço e a queda.



*Imagem 18- Piso Embarcação Elétrica Ampla*

Fonte: Elaborada pelo Autor

Outro apontamento necessário foi a falta de guarda volumes na embarcação, não atendendo a demanda real observada. Apesar dos bancos serem retráteis, não há espaço para armazenamento de volumes, pois lá estão localizadas as baterias da embarcação.



*Imagem 19- Localização das Baterias Embarcação Elétrica Ampla*  
Fonte: Elaborada pelo Autor

Um ponto positivo observado na embarcação elétrica foi o baixo nível de ruído do motor, comparado ao motor da embarcação convencional, assim, permitindo que os passageiros possam conversar em um nível normal de voz e evitando as dores de cabeça causadas pelo ruído constante do motor, em alguns condutores.

Apesar de um pouco mais lenta, a embarcação elétrica transmite muito mais segurança, e suavidade durante o deslocamento.

### II.1.6 - Fatores Humanos (ergonômicos)

Configurar uma embarcação acessível para transporte de passageiros e turismo, pode gerar muitas discordâncias, ainda mais quando se trata de uma de pequeno porte.

Todas as características da embarcação, alinhadas com os objetivos e restrições do projeto, não de ser pensadas de forma conjunta, de modo a se adaptarem as necessidades dos usuários (Tripulação, passageiros, PNEs). Contudo, nem sempre é viável a adoção de soluções mais sofisticadas quando vamos de encontro ao ponto de vista econômico e financeiro, mas ainda assim um quesito que é indispensável, é a solução ergonômica.

A Associação Brasileira de Ergonomia define: *“Entende-se por Ergonomia o estudo das interações das pessoas com a tecnologia, a organização e o ambiente, objetivando*

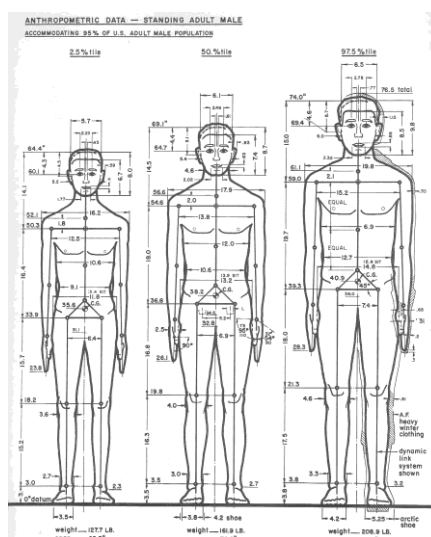
*intervenções e projetos que visem melhorar, de forma integrada e não-dissociada, a segurança, o conforto, o bem-estar e a eficácia das atividades humanas. ”*

Quando se fala de ergonomia, a segurança está diretamente ligada ao tema, pois em qualquer projeto de design, este fator promove qualidade e saúde, diminuindo a incidência de danos à saúde.

De acordo com a nossa pesquisa no Município de Armação dos Búzios, observamos que as atividades realizadas pelos tripulantes dos aquatáxis locais do município estão sempre variando entre estática e dinâmica, seja pilotando, auxiliando no embarque e desembarque de passageiros nas praias, organizando a embarcação e etc. e isso faz com que os mesmos exijam de seu corpo um esforço maior durante sua constante jornada de trabalho.

A aplicação da ergonomia neste tipo de atividade, implica na proposição de uma embarcação com dimensões adequadas para atender a todos seus usuários com conforto e segurança. Para isso usaremos como referência as medidas antropométricas de homens de percentil 50%, uma vez que foi observado em nossa pesquisa a maioria da tripulação do sexo masculino. Tais medidas determinarão as dimensões ergonômicas do ambiente de trabalho dos tripulantes, no sentido de aumentar a eficiência do trabalho e evitar riscos à saúde.

Também serão realizados estudos gerais para adequação e a proposição de medidas antropométricas, incluindo portadores de necessidades especiais, para proporcionar uma melhor acomodação aos passageiros durante o deslocamento.



*Imagem 20 - Medidas Antropométricas*

Fonte: <https://pt.scribd.com/doc/123283206/The-Measure-of-Man-and-Woman>

Todo ambiente planejado, quando relacionado com as dimensões humanas e sua adequação aos fatores humanos, melhora as condições e a qualidade no uso do mesmo.

Outro mecanismo de intervenção ergonômica que estabelece critérios para o desenvolvimento do projeto é realizar uma análise de todas as atividades praticadas a bordo deste tipo de embarcação e realizar um estudo das interações entre a atividade desenvolvida pelo tripulante em seu ambiente de trabalho com os passageiros, a fim de fornecer as informações necessárias que possibilitem o diagnóstico e a elaboração de recomendações ergonômicas, chegando-se a uma conclusão a respeito do dimensionamento e das características ergonômicas da área de trabalho.

Através das observações realizadas na pesquisa a bordo das embarcações em Búzios, pudemos observar que há a real necessidade de cuidado quanto aos riscos ergonômicos, tanto na estação de comando, quanto na acomodação dos passageiros.

Os tripulantes permanecem por um longo período de tempo em seu posto de trabalho e exercem outras atividades neste local, além de guiar a embarcação, recebem os valores referentes às passagens, dão troco, auxiliam no embarque e desembarque de passageiros, acomodam as bagagens e etc. Observamos que durante sua jornada de trabalho existe a possibilidade de mudança de postura, apesar de inadequada e prejudicial à saúde física do usuário.

O trabalho do tripulante exige esforço físico e mudanças de postura, portanto uma ação ergonômica neste setor terá o propósito de auxiliar e beneficiar os usuários nas questões de segurança e bem-estar.

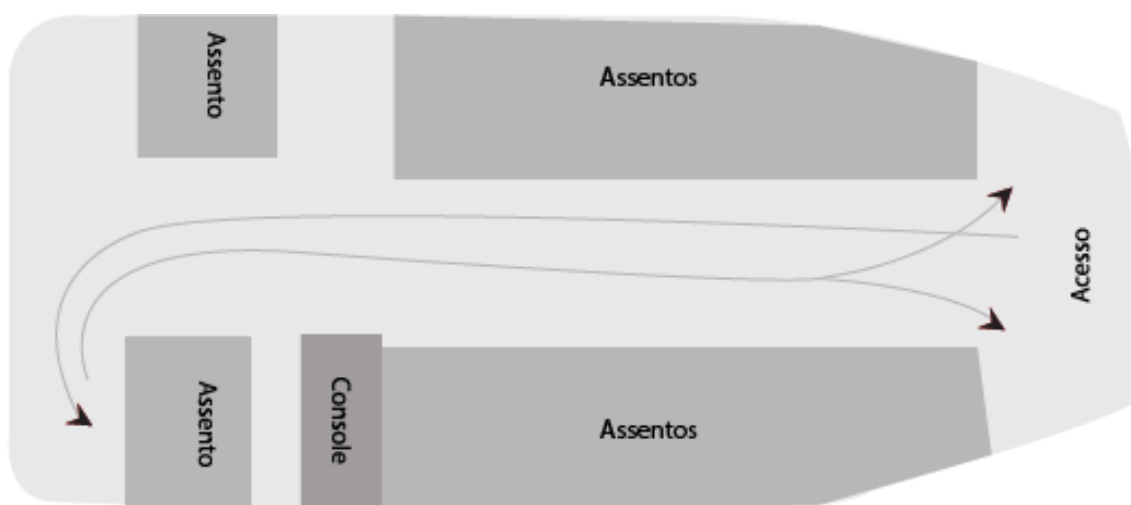


Imagem 21 - Layout Aquatáxi Búzios – Deslocamento do tripulante jornada de trabalho  
Fonte: Elaborada pelo Autor

Para definirmos as recomendações ergonômicas relativas ao posto de trabalho do tripulante, sob o aspecto de facilitar o entendimento e esclarecer as atividades realizadas, realizamos uma breve descrição das tarefas abrangendo os aspectos gerais e as condições nas quais elas são executadas.

Descrição da atividade do tripulante: com o objetivo de transportar pessoas ponto a ponto em águas abrigadas no Município de Armação de Búzios, o tripulante desce da embarcação, auxilia no embarque de todos os passageiros, acomoda suas bagagens excedentes que não cabem no colo, recebe o valor referente à passagem e segue viagem. Ao chegar em cada destino, auxilia no desembarque de passageiros, retira as bagagens excedentes, e se tiver passageiros para o próximo destino, repete toda a operação no local.

Condições do ambiente de trabalho: Ambiente extremamente apertado em relação ao número de passageiros, instável devido ao balanço do mar, com muitos obstáculos pela falta de espaço para acomodação de bagagens e por ser muito estreito as pessoas ficam muito próximas umas das outras obstruindo a passagem. Ambiente desprotegido do sol, com muitos ruídos do motor e vibrações.

Essas Informações nos levaram a um panorama da descrição das tarefas e nos ajuda a definir melhor o arranjo físico dentro da embarcação baseado nos objetivos.

## II.2- Análises dos dados levantados

Com o objetivo de identificar e analisar detalhadamente o que está sendo feito na área náutica atual, que seja pertinente ao projeto, foram realizadas pesquisas de maneira empírica, através de uma visita ao município de Búzios, e de maneira bibliográfica, através de sites e revistas. As embarcações e mobiliários similares com as necessidades do projeto serão averiguados de maneira a distinguir suas características positivas e negativas, e para isso foram criados alguns critérios de avaliação compatibilizados com a demanda do projeto:

- **Ergonomia do Assento** – Postura dos passageiros e tripulante.
- **Ergonomia do Layout** – Facilidade de deslocamento interno nos pontos de desembarque e visibilidade do tripulante.
- **Estabilidade do Casco** – Segurança e estabilidade aos passageiros e ao tripulante, principalmente em locais que sejam verificadas, eventualmente, ondas com alturas relevantes.

- **Existência de Colete Salva Vidas** – Disponibilização de coletes salva vidas para tripulante e passageiros.
- **Localização do Colete Salva Vidas** – Previsão de local para armazenamento de coletes salva vidas.
- **Possibilidade de Acesso de Cadeirantes** – Previsão de Acesso para pessoas portadoras de necessidades especiais.
- **Existência de Guarda Corpo e Pega** – Segurança dos passageiros durante o deslocamento.
- **Existência Guarda Volumes** – Previsão de um local para armazenamento de pertences dos passageiros.

Em visita ao município de Búzios foi observada uma embarcação (Aquatáxi) em uso vinculado a prefeitura da cidade e outra em estado de testes vinculado ao projeto Cidade Inteligente da Ampla. Nessas embarcações foi possível conhecer seu interior, conversar com os tripulantes e fazer o deslocamento nas águas abrigadas da cidade.

#### II.2.1- Análise do Táxi Marítimo Armação de Búzios – RJ



*Imagem 22 - Aquatáxi Búzios*  
Fonte: Elaborada pelo Autor



*Imagem 23 - Lotação Aquatáxi Búzios*  
Fonte: Elaborada pelo Autor



*Imagem 24 - Área de Comando do Tripulante*  
Fonte: Elaborada Pelo Autor





*Imagem 25 - Console Aquatáxi Búzios*  
Fonte: Elaborada pelo Autor



*Imagem 26 - Embarcações Aquatáxis Búzios*  
Fonte: Elaborada pelo Autor

Critérios de Análises	Atendimento aos Critérios		
	Atende	Atende Parcialmente	Não Atende
Ergonomia Assento		X	
Ergonomia do Layout			X
Estabilidade do Casco	X		
Existência de Colete Salva Vidas			X
Localização do Colete Salva Vidas			X
Possibilidade do Acesso de Cadeiras			X
Guarda Corpo e Pegas			X
Guarda Volumes			X

### Comentários:

- Tripulante e passageiros não tem espaço para se locomover (saída e entrada) no interior da embarcação nos pontos de parada;
- O tripulante não joga a âncora a cada parada nas praias. Ele senta na proa e ancora a embarcação com o peso do seu corpo até os passageiros desembarcarem na parada, enquanto a âncora fica no meio da passagem podendo causar sérios acidentes durante o embarque e desembarque;
- Não há nenhum dispositivo de auxílio ao embarque e desembarque dos passageiros. Neste caso é necessário o auxílio do tripulante;
- Não há guarda volumes, somente porta copos/garrafas ao lado dos assentos, que acabam sendo usados para apoiar outros objetos;
- O console do tripulante possui poucos dispositivos técnicos necessários para uma navegação segura, somente volante e um mostrador que não funciona. O acelerador do motor está mal localizado, preso na lateral da embarcação;
- Nível alto de ruído do motor dentro da embarcação, causando desconforto ao tripulante e aos passageiros. O ruído é amplificado quando a capota é aberta;
- Não há piso antiderrapante. Perigo de escorregar no chão de fibra de vidro molhada;
- O comprimento, a forma e o volume dos dois cascos torna a embarcação estável;
- Motor movido a gasolina. O tanque do motor cheio anda 8km – Segundo o tripulante;

- A abertura na parte inferior do console, que seria para acomodação das pernas do tripulante, está sendo usada para guardar objetos do tripulante. Segundo o mesmo, não há guarda volumes suficiente para seus pertences, portanto ele sempre guarda suas coisas em baixo do console, diminuindo seu conforto em no posto de trabalho;
- O banco do piloto possui problemas ergonômicos, além de possuir altura desconfortável, não permitindo a mudança de postura confortavelmente;
- O tripulante reveza na posição sentado e em pé. Mesmo que desconfortavelmente a tripulação prefere ficar em pé, pois aumenta seu campo de visão. O console é baixo para o uso em pé, porém para o uso do acelerador do motor é melhor estar em pé devido à sua localização;
- O console e banco de fibra de vidro com pintura provavelmente de má qualidade, visto que os bancos já estão descascando devido ao uso e exposição as intempéries;
- Não há espaço nem acesso adequado para Portadores de necessidades especiais cadeirantes;
- Não há apoio de mãos para entrada e saída dos passageiros. Essa entrada e saída é um pouco instável;

## II.2.2 - Análise da Embarcação Elétrica em Teste – Búzios



*Imagem 27 - Embarcação Elétrica Ampla*  
Fonte: Elaborada pelo Autor



*Imagem 28 - Embarcação Elétrica Ampla*

Fonte: Elaborada pelo Autor



*Imagem 29 - Localização da Baterias Embarcação Elétrica*  
Fonte: Elaborada pelo Autor



*Imagem 30 - Embarcação Elétrica Búzios*  
Fonte: Elaborada pelo Autor



*Imagem 31 - Console Embarcação Elétrica*  
Fonte: Elaborada pelo Autor



*Imagem 32 - Área de Comando Tripulante Embarcação Elétrica*  
Fonte: Elaborada pelo Autor

Critérios de Análises	Atendimento aos Critérios		
	Atende	Atende Parcialmente	Não Atende
Ergonomia Assento		X	
Ergonomia do Layout	X		
Estabilidade do Casco	X		
Existência de Colete Salva Vidas			X
Localização do Colete Salva Vidas			X
Possibilidade do Acesso de Cadeirantes			X
Guarda Corpo e Pegas			X
Guarda Volumes		X	

### Comentários:

- Estofado do banco é impermeável, porém retém água em baixo do banco. Se alguém sentar a água sai e molha o passageiro, causando desconforto. O estofado do banco fica muito quente em dias de sol em função da ausência de uma cobertura;
- Não há nenhum tipo de cobertura para os passageiros e tripulantes;
- Não existe um acesso adequado para Portadores de necessidades especiais cadeirantes.
- Não há apoio de mãos para entrada e saída dos passageiros.
- O console do tripulante possui dispositivos técnicos necessários. Segundo o tripulante, os dispositivos do console atendem as suas necessidades de navegação;
- Há um guarda volume pequeno em baixo dos bancos, porém divide espaço com as baterias, e outro ao lado do console, onde o tripulante costuma usar para guardar seus pertences;
- Possui piso antiderrapante;
- O ruído do motor é muito baixo e quase imperceptível.;
- A autonomia das baterias carregadas é de aproximadamente 6h;
- O motor é movido a energia elétrica, sem emissão de gás Carbônico;
- A abertura na parte inferior do console confere mais conforto aos membros inferiores do tripulante;

- O tripulante consegue revezar tranquilamente na posição sentado e em pé, mas prefere ficar sentado;

As embarcações a seguir foram retiradas de pesquisas na Internet e, portanto, não há detalhes a cerca de cada uma delas. Os critérios para avaliação serão os mesmos, porém elas serão avaliadas através da observação das imagens e informações dos sites.

### II.2.3 - Lancha Paseo Embalse 1 (Córdoba)



*Imagem 33 - Lancha Paseo Embalse*  
Fonte: <http://www.embalse.gov.ar/portal/?p=363>





Imagem 34 - Lotação Lancha Paseo Embalse

Fonte: <http://www.embalse.gov.ar/portal/?p=363>

Critérios de Análises	Atendimento aos Critérios		
	Atende	Atende Parcialmente	Não Atende
Ergonomia Assento		X	
Ergonomia do Layout	X		
Estabilidade do Casco	X		
Existência de Colete Salva Vidas	X		
Localização do Colete Salva Vidas			X
Possibilidade do Acesso de Cadeiras			X
Guarda Corpo e Pegas	X		
Guarda Volumes			X

#### Comentários:

- Embarcação para 15 passageiros, com espaço significativo de acomodação no convés
- não há guarda volume aparente;
- não há possibilidade de cobertura para os passageiros, apenas para o tripulante;
- motor movido a gasolina.

## II.2.4 - Lancha Maramar 25



*Imagem 35 - Lancha Maramar 25 Frontal*

Fonte: <http://sao-sebastiao.nexolocal.com.br/p41166998-lanch0a-maramar-25-turismo-sao-sebastiao-sao-sebastiao-barcos-lanchas-avioes-boicucanga>



*Imagem 36 - Lancha Maramar 25*

Fonte: <http://sao-sebastiao.nexolocal.com.br/p41166998-lancha-maramar-25-turismo-sao-sebastiao-sao-sebastiao-barcos-lanchas-avioes-boicucanga>

Critérios de Análises	Atendimento aos Critérios		
	Atende	Atende Parcialmente	Não Atende
Ergonomia Assento			
Ergonomia do Layout	X		
Estabilidade do Casco	X		
Existência de Colete Salva Vidas			X
Localização do Colete Salva Vidas			X
Possibilidade do Acesso de Cadeiras			X
Guarda Corpo e Pegas		X	
Guarda Volumes			X

### Comentários:

- há possibilidade de cobertura para o tripulante e os passageiros;
- aparentemente, não há guarda volumes;
- motor movido à gasolina;
- facilidade de locomoção na embarcação em momentos de parada (embarque e desembarque);

### III - CONCEITUAÇÃO FORMAL DO PROJETO

#### III.1- Estudo de Soluções Preliminares

Para dar início a conceituação do projeto, foi necessária a disponibilização do modelo de um casco de uma embarcação para realização dos estudos preliminares de conceituação do convés, uma vez que, o desenvolvimento de um casco, não compete às atividades de design. A partir da ciência da competência necessária para projetar um casco funcional, foi necessário o auxílio de um profissional da área náutica.

Inicialmente foi sugerido pelo professor de Design Náutico e Engenheiro Naval, Ronaldo Fazanelli, um casco com aproximadamente o mesmo tamanho das embarcações convencionais encontradas no município de Armação dos Búzios com 4,80 m de comprimento por 1,5 m de boca. Os cascos convencionais encontrados no município, somados aos levantamentos e análises de dados realizados, levou à realização do estudo de deslocamento interno das embarcações e também alguns layouts a fim de conferir e encontrar um dimensionamento confortável para que a embarcação pudesse atender plenamente aos objetivos projetuais.

O primeiro passo foi dado através da realizamos algumas opções de layout para embarcação:

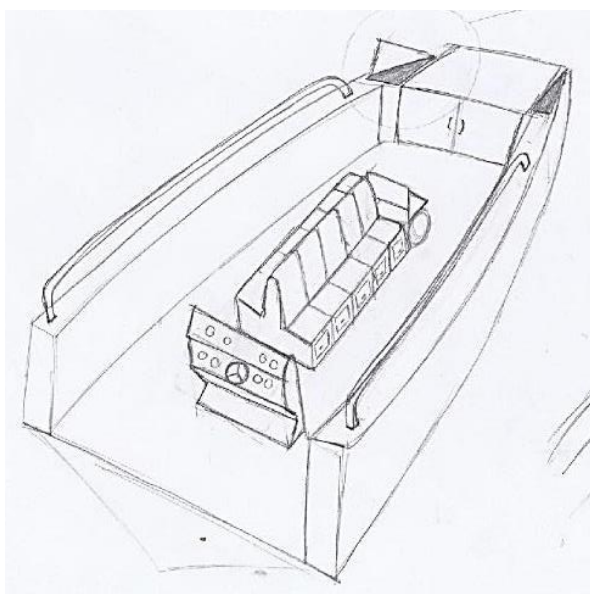
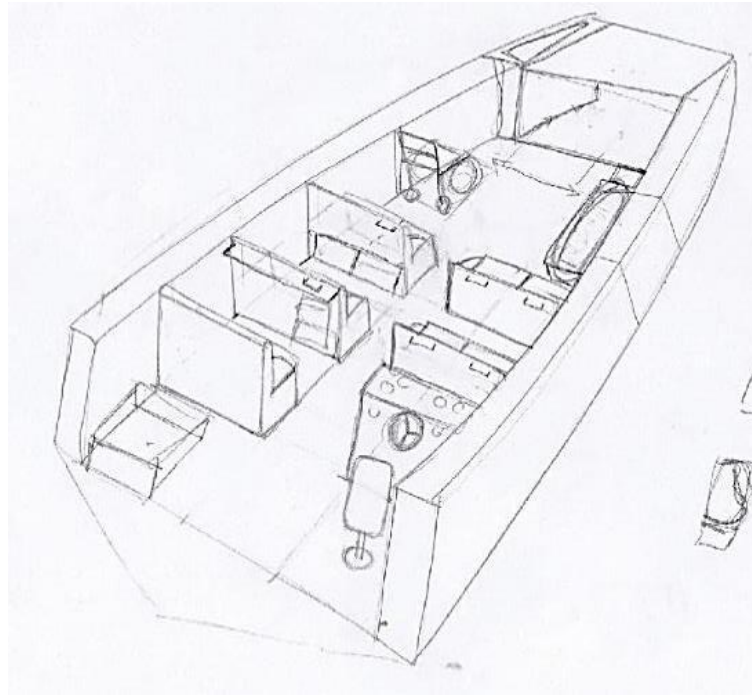
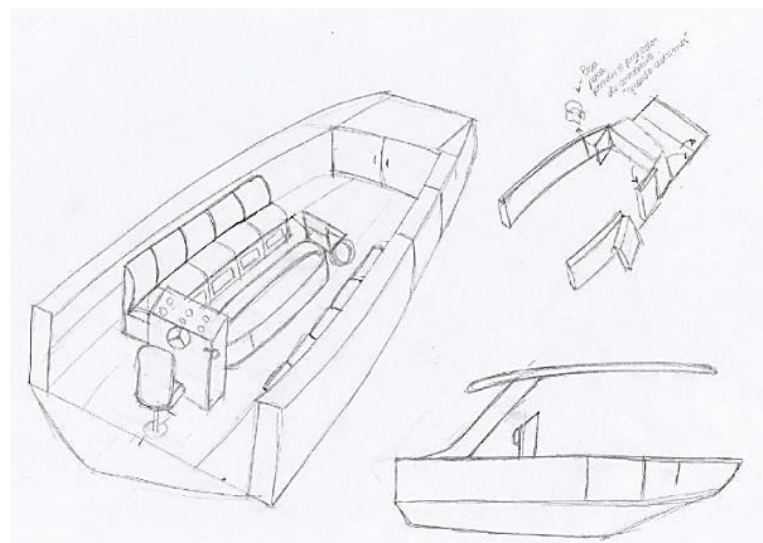


Imagem 37 - Estudo de Layout 1  
Fonte: Elaborada pelo Autor

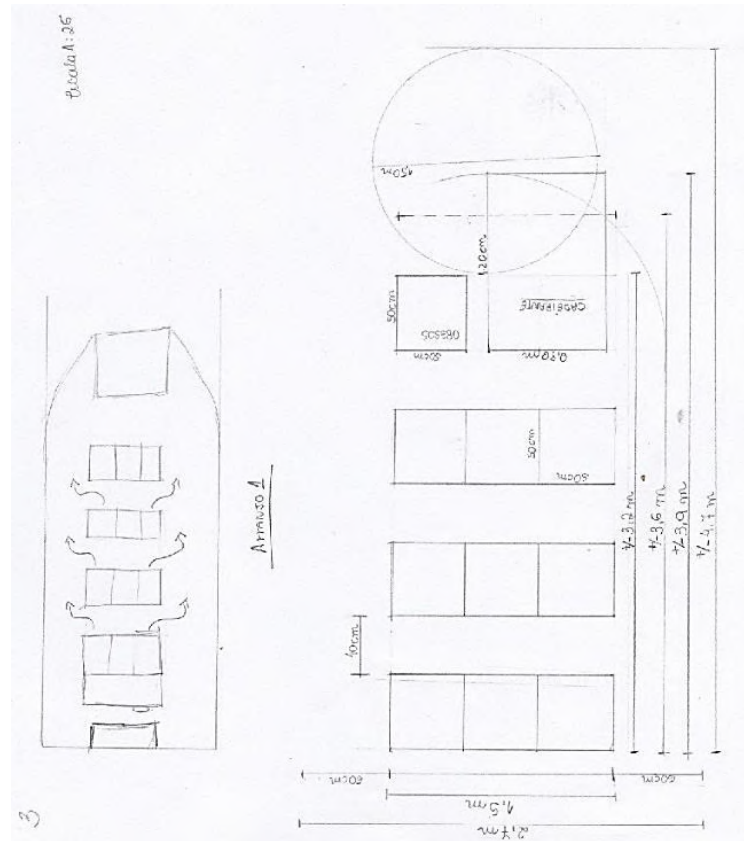


*Imagem 38 - Estudo de Layout 2*  
Fonte: Elaborada pelo Autor



*Imagem 39 - Estudo de Layout 3*  
Fonte: Elaborada pelo Autor

O segundo passo foi realizar os estudos de deslocamento nos layouts realizados, que nos levaram a perceber a real necessidade de um casco um pouco maior ao sugerido anteriormente, para atender aos objetivos do projeto.



**Imagem 40 - Estudo de Layout 4**  
 Fonte: Elaborada pelo Autor

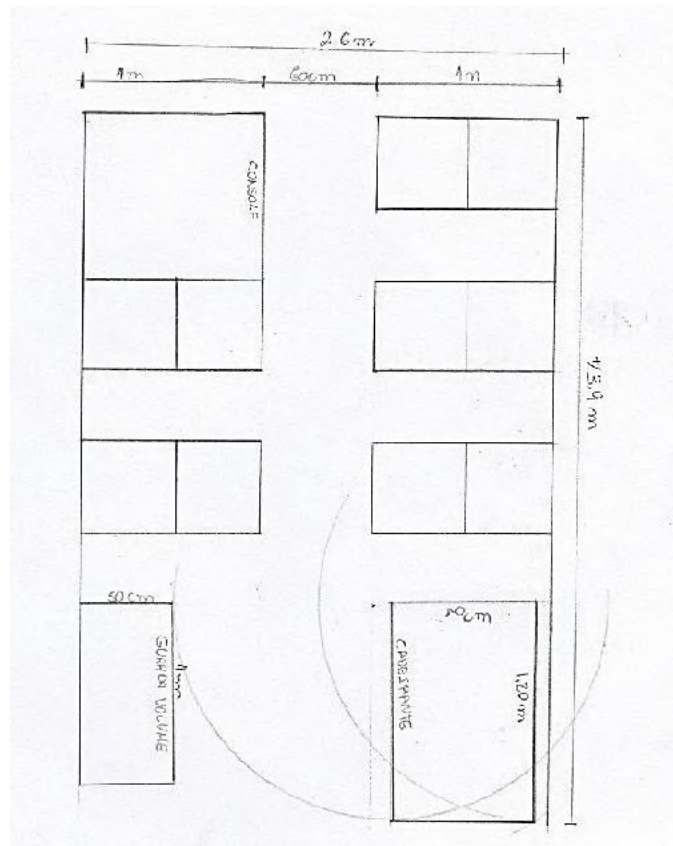


Imagem 41 - Estudo de Layout 5  
 Fonte: Elaborada pelo Autor

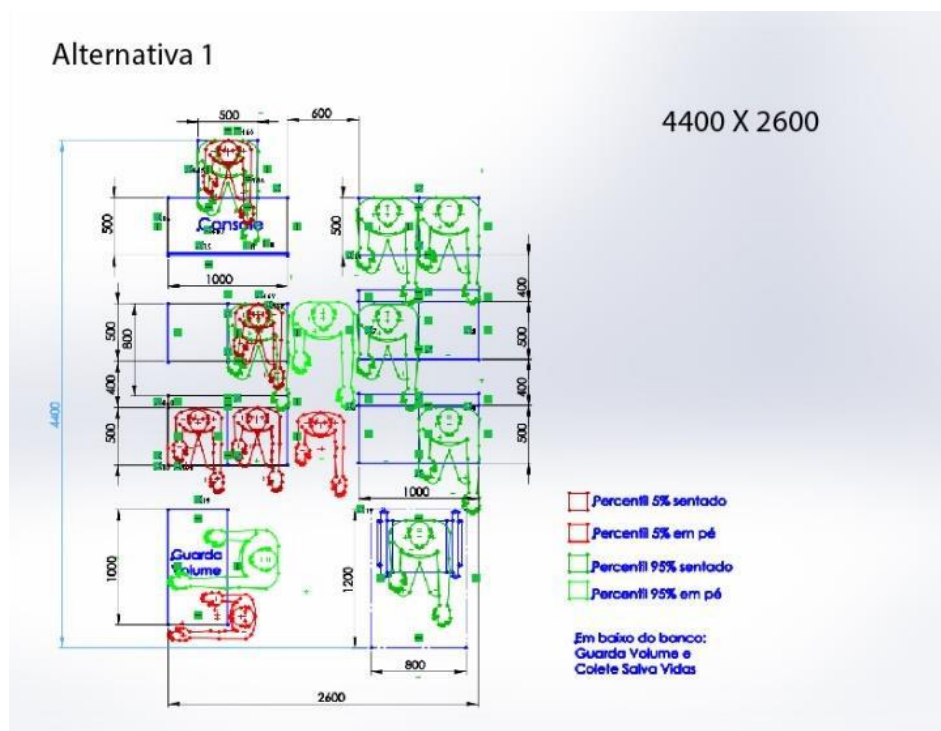


Imagem 42 - Estudo em Escala e Deslocamento no Layout 1  
 Fonte: Elaborada pelo autor

Alternativa 2

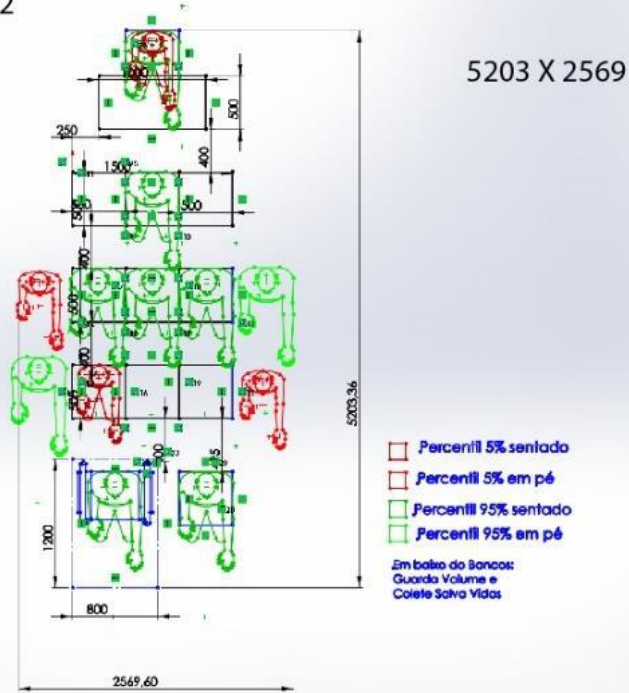


Imagem 43 - Estudo em Escala de Deslocamento no Layout 2  
Fonte: Elaborada pelo autor

Alternativa 3

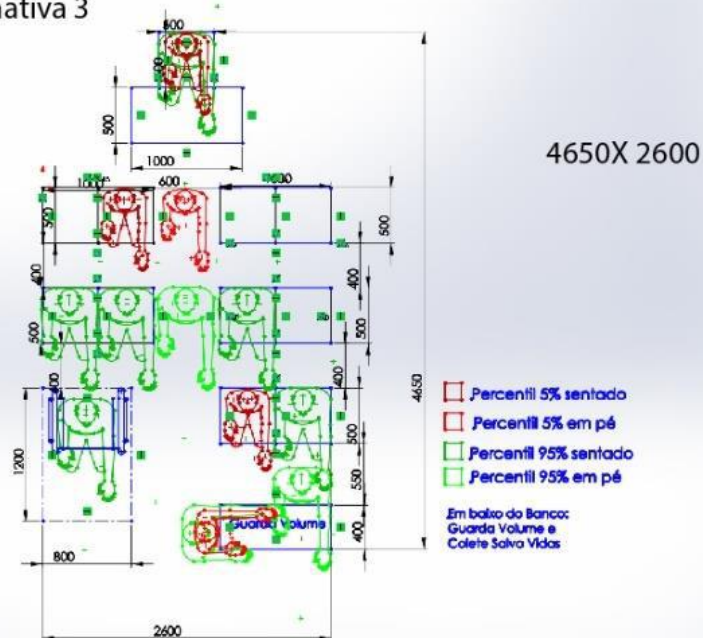
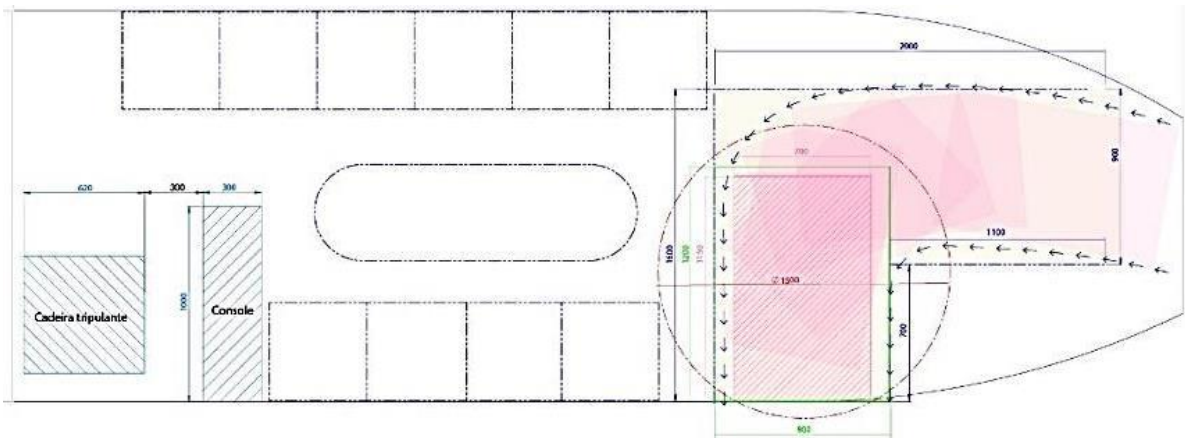


Imagem 44 - Estudo em Escala de Deslocamento Layout 3  
Fonte: Elaborada pelo Autor

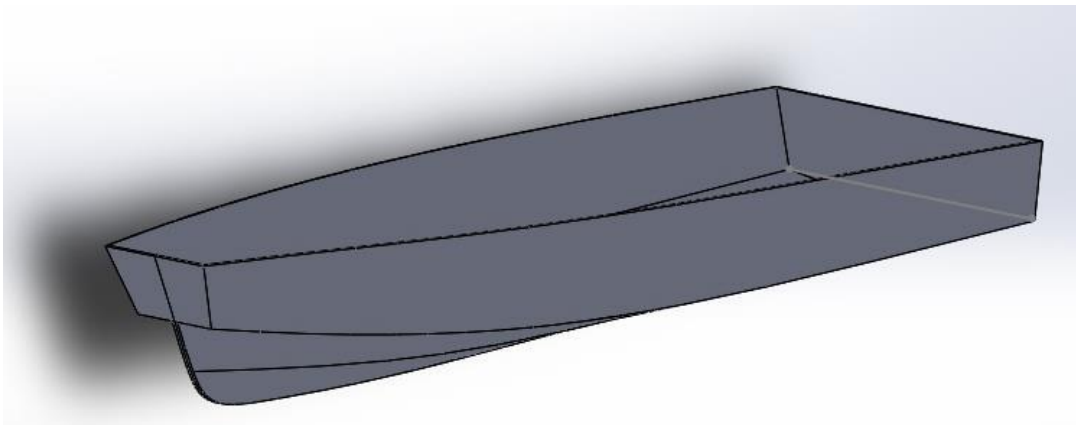




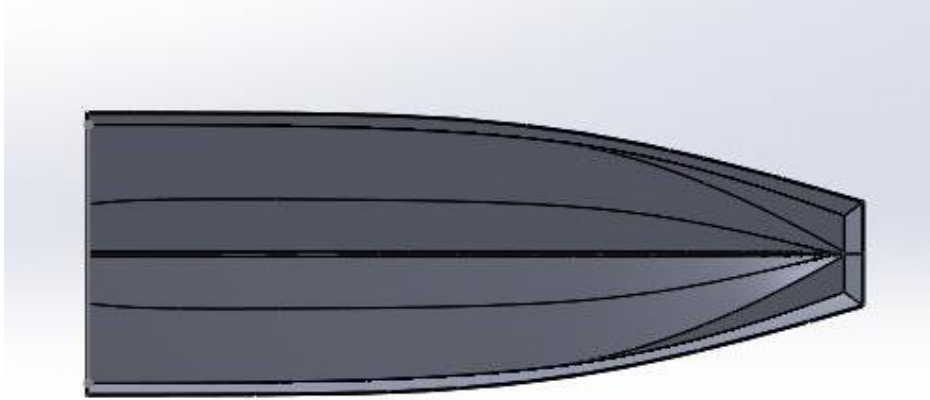
*Imagem 45 - Estudo em Escala Assento Longitudinal com Guarda Volume Central*  
Fonte: Elaborada pelo autor

### III.1.1 Inputs para o desenvolvimento do projeto

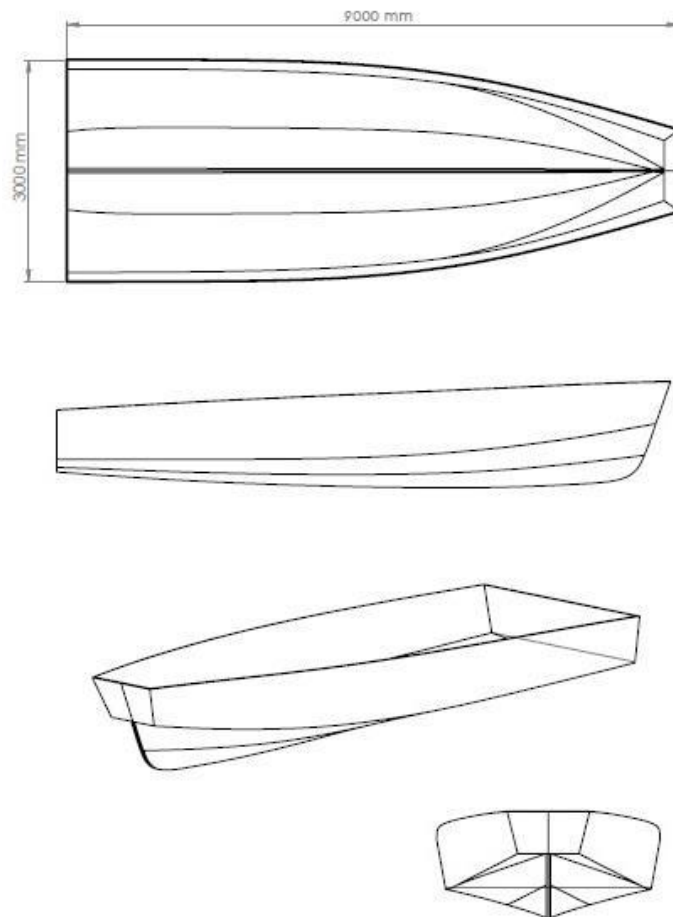
Após os estudos de layouts e esclarecimento das atividades realizadas nessas embarcações, optamos por um modelo de distribuição dos assentos no sentido longitudinal, porém, para seguir o padrão de medida e proporção de uma embarcação, de 3:1, o Engenheiro Naval e também Professor de Design Náutico Ronaldo Fazanelli, nos disponibilizou o casco no tamanho de 9 m de comprimento por 3 m de boca para a execução do projeto. As características principais desse casco são apresentadas no Anexo 2.



*Imagem 46 - Casco disponibilizado pelo professor Ronaldo Fazanelli*  
Fonte: Elaborada pelo autor

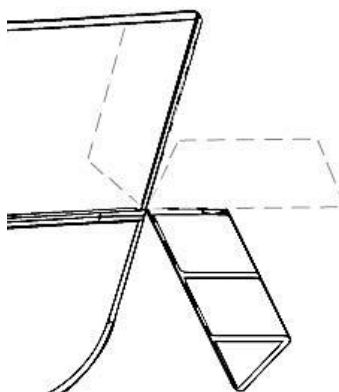


*Imagem 47- Casco disponibilizado pelo professor Ronaldo Fazanelli*  
Fonte: Elaborada pelo autor



*Imagem 48 - Casco disponibilizado pelo professor Ronaldo Fazanelli 3*  
Fonte: Elaborada pelo Autor

O projeto também tomou como base uma idéia de acesso frontal, por meio de uma escada, originada no LabCad pelo professor Ricardo Wagner após o conhecimento do casco cedido. Tal ideia nos inspirou e nos possibilitou a participação e execução do desenvolvimento projeto de acesso a embarcação.

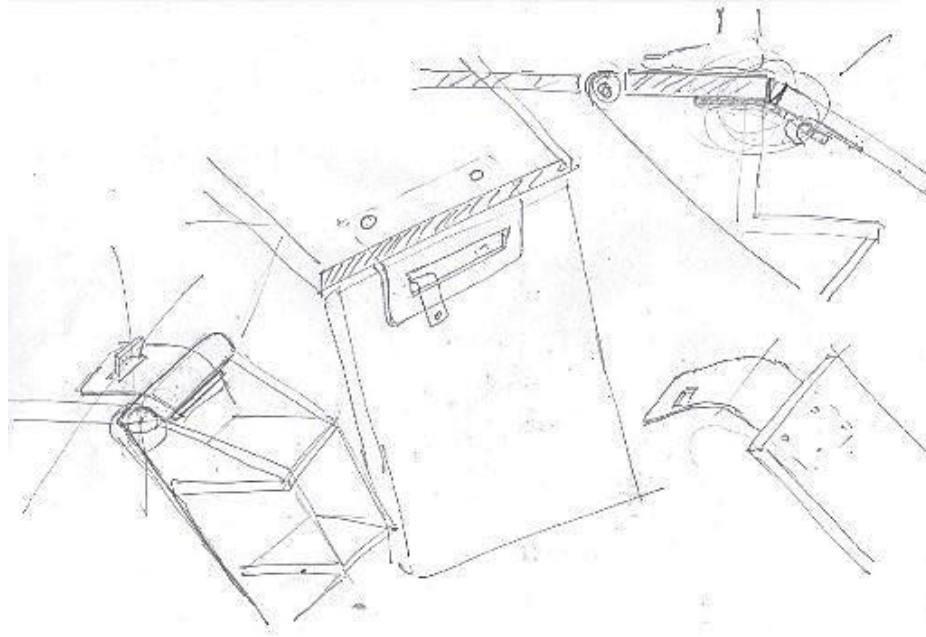


*Imagem 49 - Conceito Acesso Frontal Escada*  
Fonte: Elaborada pelo Autor

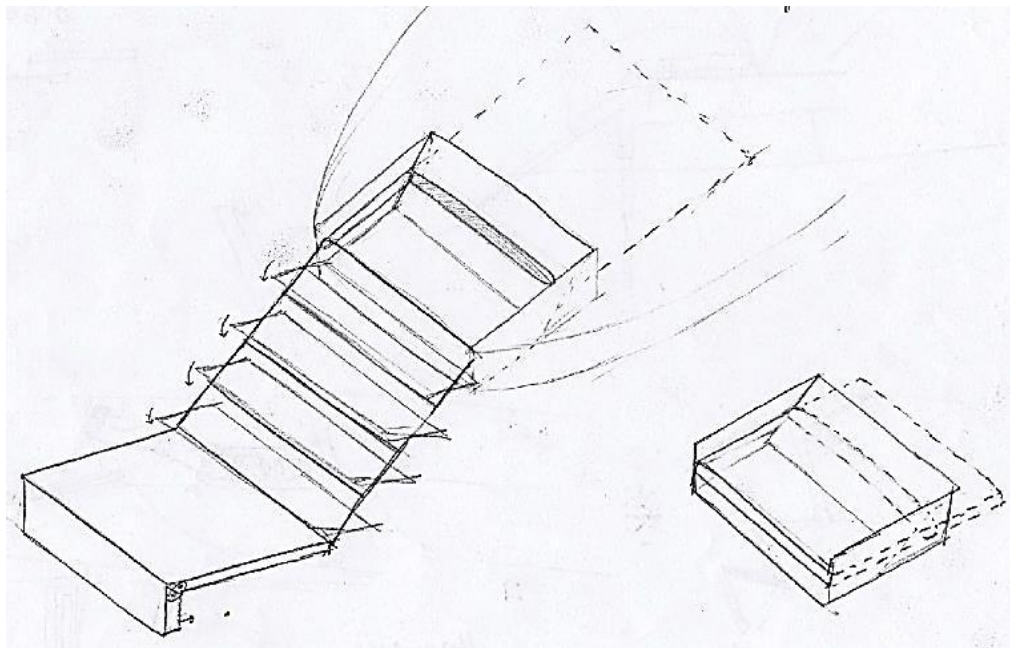
A partir deste ponto, já com a delimitação da área e layouts para conceituação do projeto, e com a premissa de adequar e modernizar o design de uma embarcação acessível, deu-se início ao estudo de formas e conceitos.

### **III.2 - Desenvolvimento de Estudo para Soluções do Acesso Frontal**

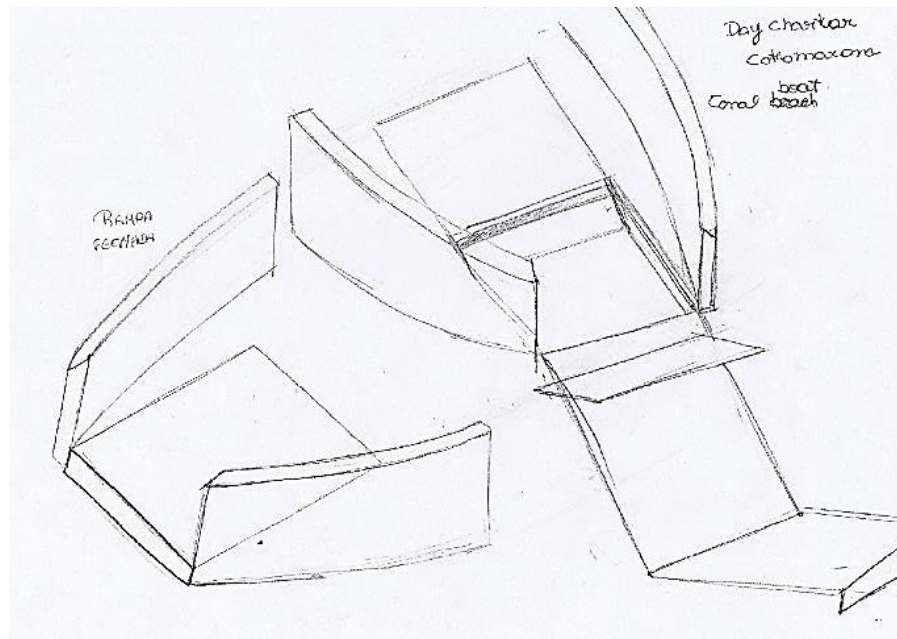
Nos estudos seguintes, foram desenvolvidos alguns conceitos referentes á soluções para o acesso frontal á embarcação buscando atender aos objetivos do projeto.



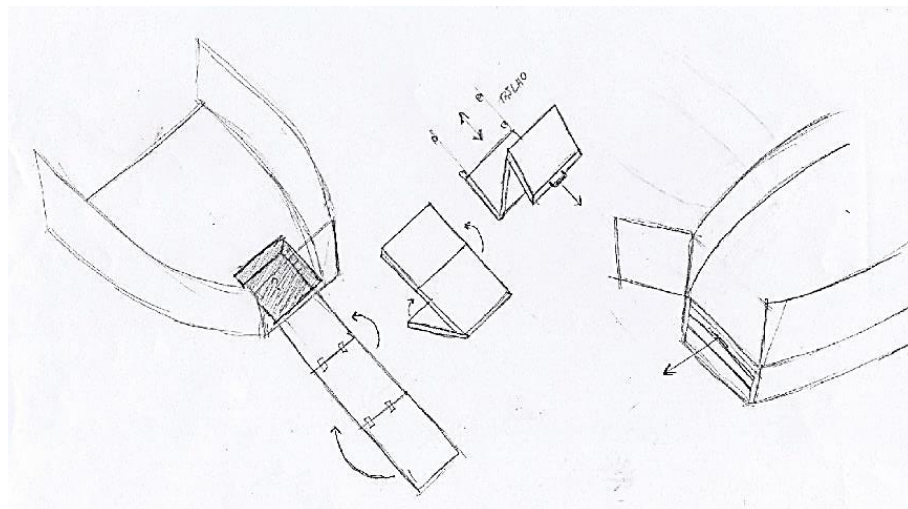
*Imagem 50 - Estudo de Acessos e Rampas 01*  
Fonte: Elaborada pelo Autor



*Imagem 51 - Estudo de Acessos e Rampas 2*  
Fonte: Elaborada pelo Autor



*Imagem 52 - Estudo de Acesso e Rampa 3*  
 Fonte: Elaborada pelo Autor



*Imagem 53 - Estudo de Acesso e Rampa 4*  
 Fonte: Elaborada pelo Autor

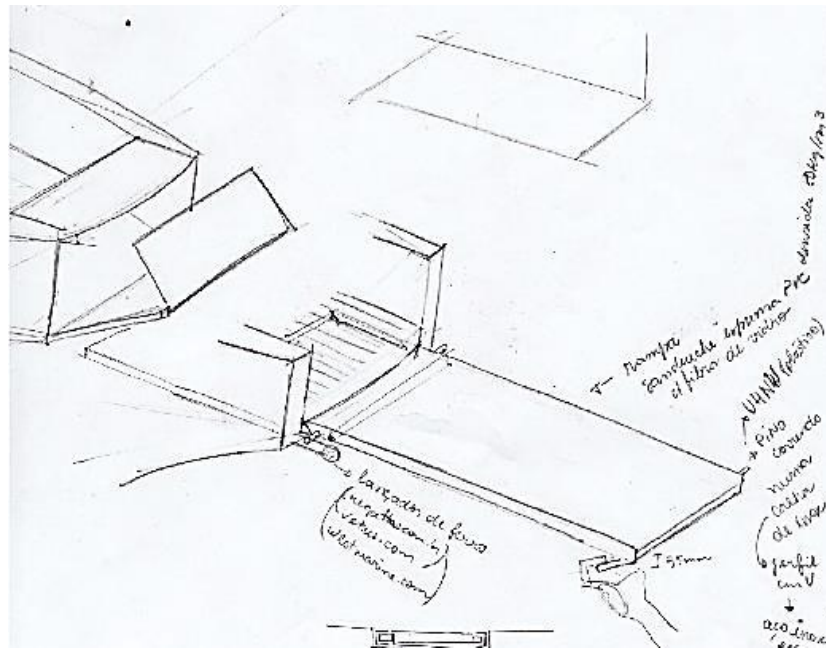


Imagem 54 - Estudo de Acesso e Rampa 5  
Fonte: Elaborada pelo Autor

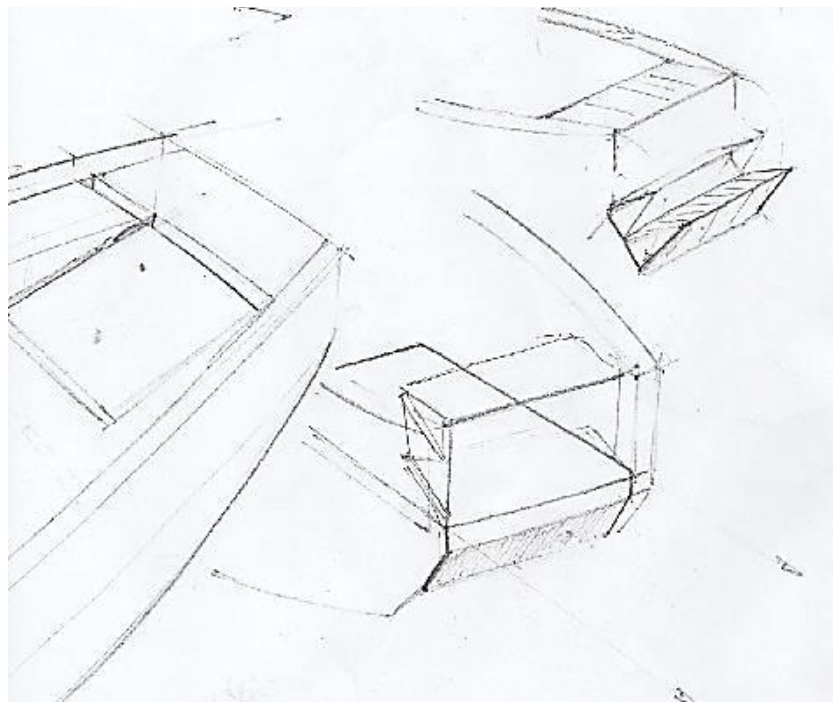
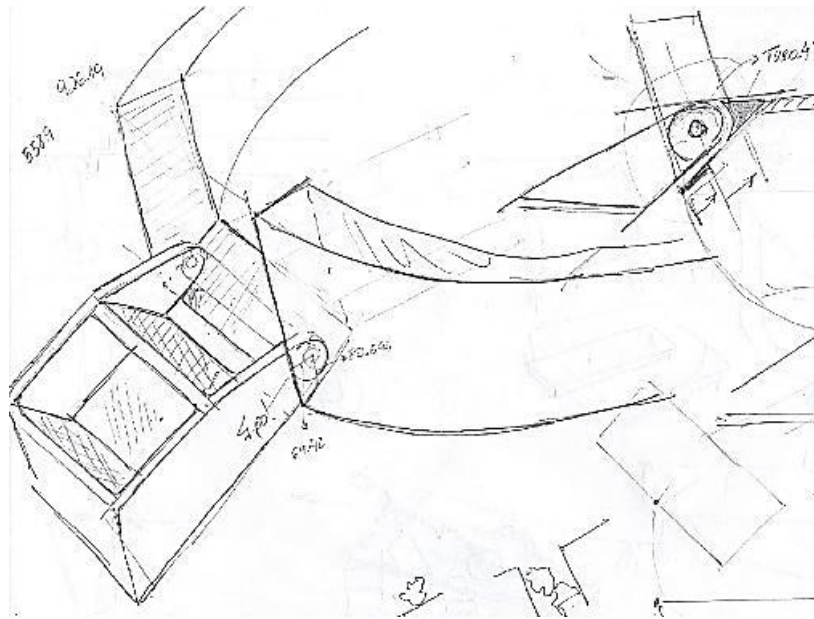
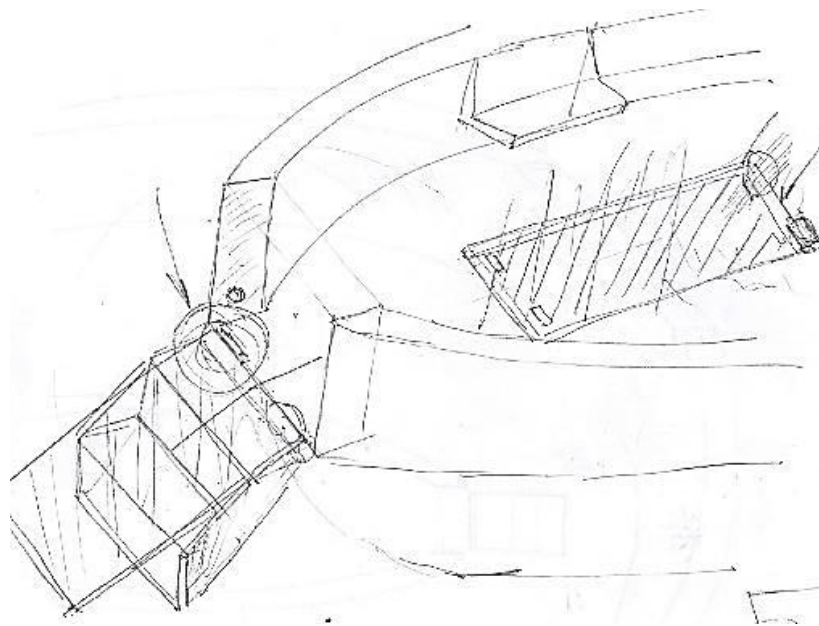


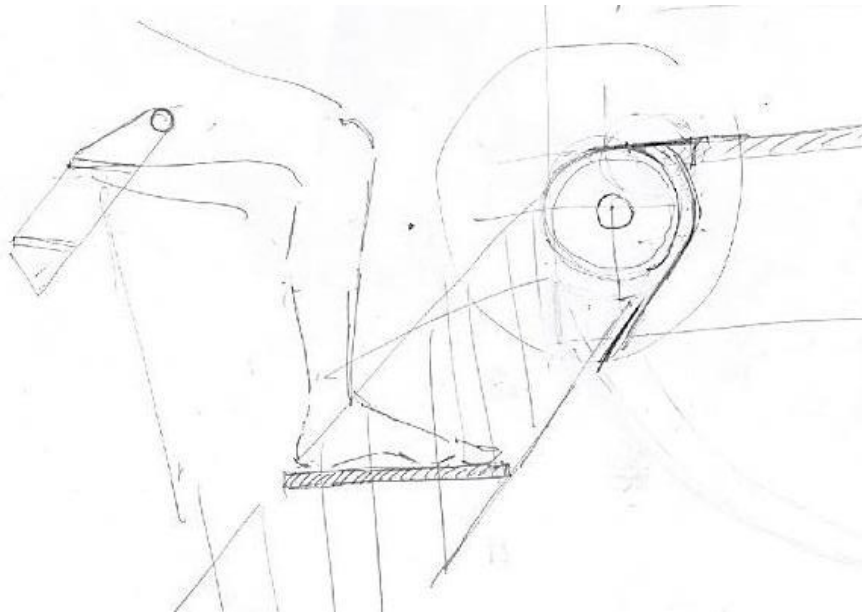
Imagem 55 - Estudo de Acesso e Rampa 6  
Fonte: Elaborada pelo Autor



*Imagem 56 - Estudo de Acesso e Rampa 7*  
Fonte: Elaborada pelo Autor

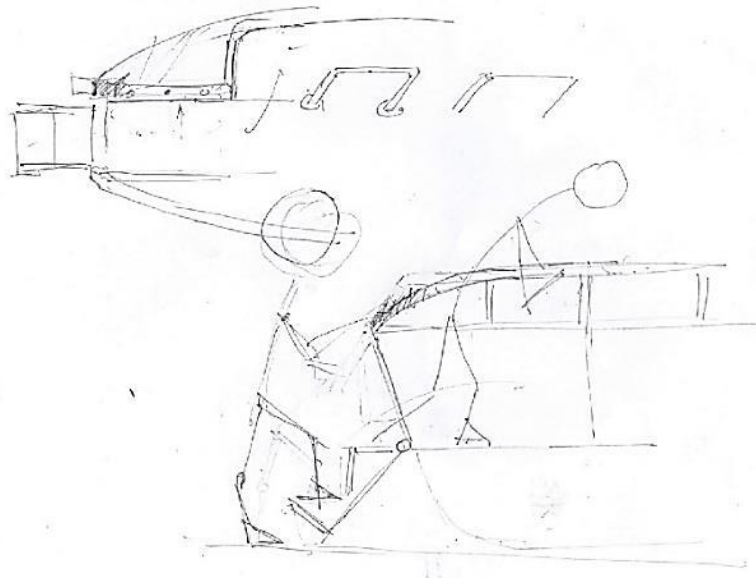


*Imagem 57 - Estudo de Acesso e Rampa 8*  
Fonte: Elaborada pelo Autor



*Imagem 58 - Estudo de Acesso e Rampa 9*

Fonte: Elaborada pelo Autor



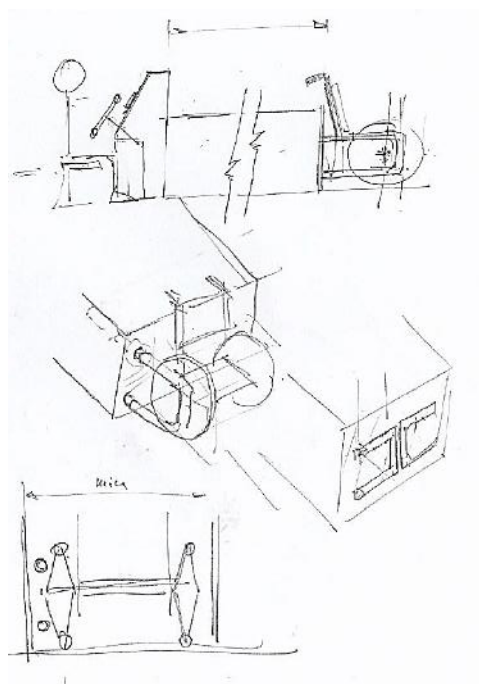
*Imagem 59 - Estudo de Acesso e Rampa 10*

Fonte: Elaborada pelo Autor



### III.3 - Desenvolvimento de Estudo para Soluções de Acomodção do Cadeirante

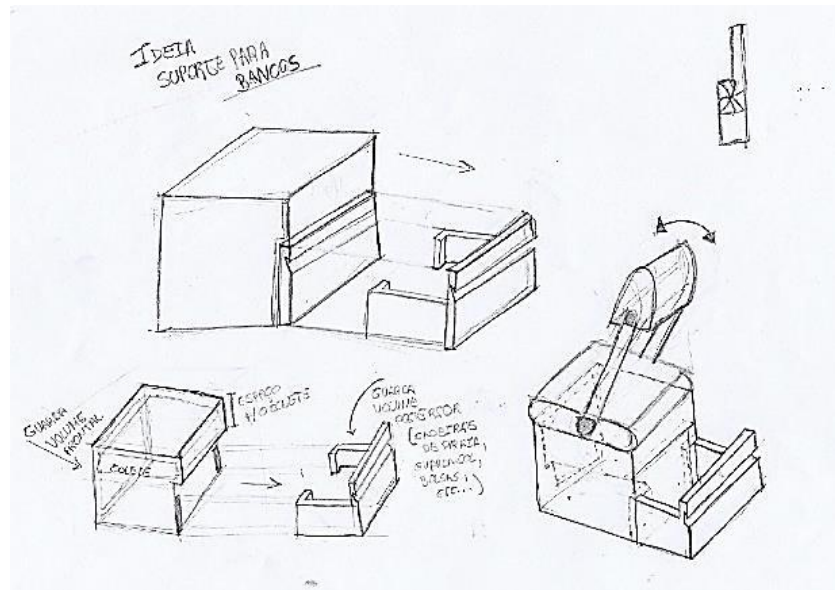
Para atender aos requisitos do projeto, foi necessário realizar estudos e gerar conceitos para proporcionar uma acomodação ideal ao cadeirante.



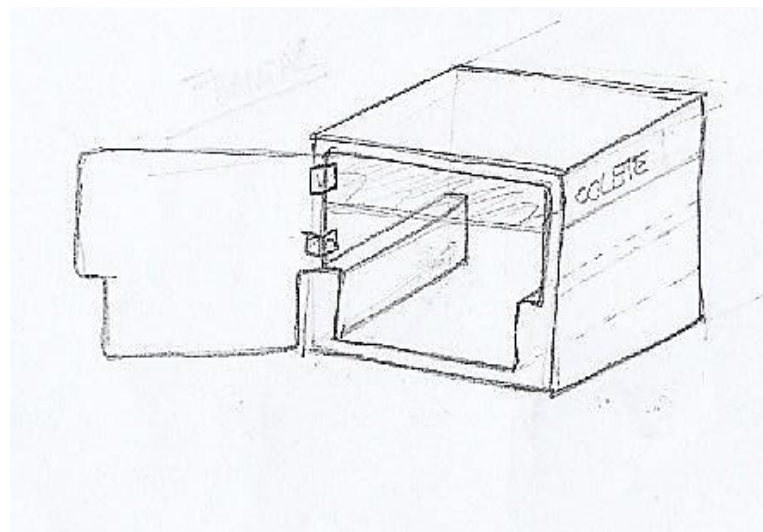
*Imagem 60 - Estudo de Acomodação do Cadeirante*  
Fonte: Elaborada pelo Autor

### III.4 - Desenvolvimento de Estudo para Soluções de Assentos

De acordo com o levantamento e análise de dados, foi observada a necessidade de projetar guarda volumes e bancos que atendessem a demanda local.



*Imagem 61 - Estudo de Assentos 1*  
 Fonte: Elaborada pelo Autor



*Imagem 62 - Estudo de Assentos 2*  
 Fonte: Elaborada pelo Autor

## **IV - DESENVOLVIMENTO DO PROJETO**

Com as informações levantadas nos capítulos anteriores, somadas as idéias e alternativas geradas durante a fase de conceituação do projeto, chegou-se a um conceito final, o qual atende plenamente as demandas encontradas no município de Armação de Búzios.

Com o recurso e assistência do programa de modelagem 3D, *SolidWorks*, utilizou-se os conceitos criados para gerar um protótipo virtual tridimensional, o qual proporcionou maior facilidade na análise de problemas ergonômicos, na percepção das proporções e do uso da embarcação.

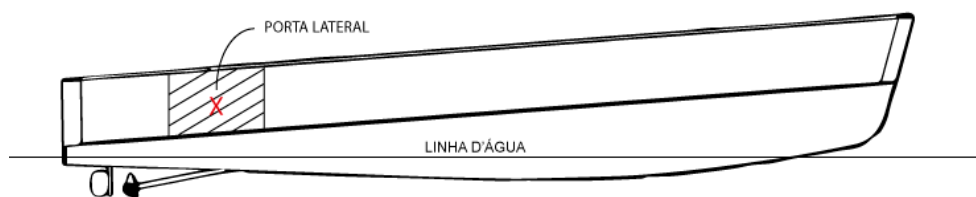
É fundamental especificar previamente que a área de navegação da embarcação é a área costeira e de interior, como especificado no Cap 2, ítem II.1.1, pois teríamos como referências normas da marinha, principalmente quando se trata de obrigatoriedade de equipamentos.

Baseadas no que diz respeito aos objetivos do projeto, aos diferentes padrões humanos, na inclusão social e nas dimensões referenciais para deslocamento das pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida, juntamente com os equipamentos auxiliares que utilizam como: cadeira de rodas, bengalas, muletas, andadores, desenvolvemos os conceitos a seguir.

### **IV.1: Desenvolvimento de Solução de Design para Acesso à Embarcação**

Por ser considerado o maior desafio do projeto, devido as diferentes possibilidades de atracar uma embarcação, iniciou-se a conceituação com o desenvolvimento do acesso.

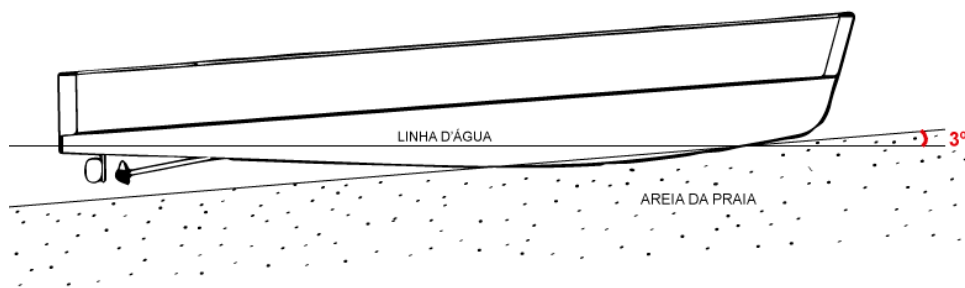
Importante ressaltar que o acesso à embarcação será realizado pela proa, sem a possibilidade de uma saída lateral, pois, em função do casco fornecido, o piso interno da embarcação fica muito próximo á linha d'água.



*Imagem 63 - Ilustração da linha d'água e Porta Lateral*  
 Fonte: Elaborada pelo Autor

#### IV.1.1 - Inclinação Típica da Superfície das Praias

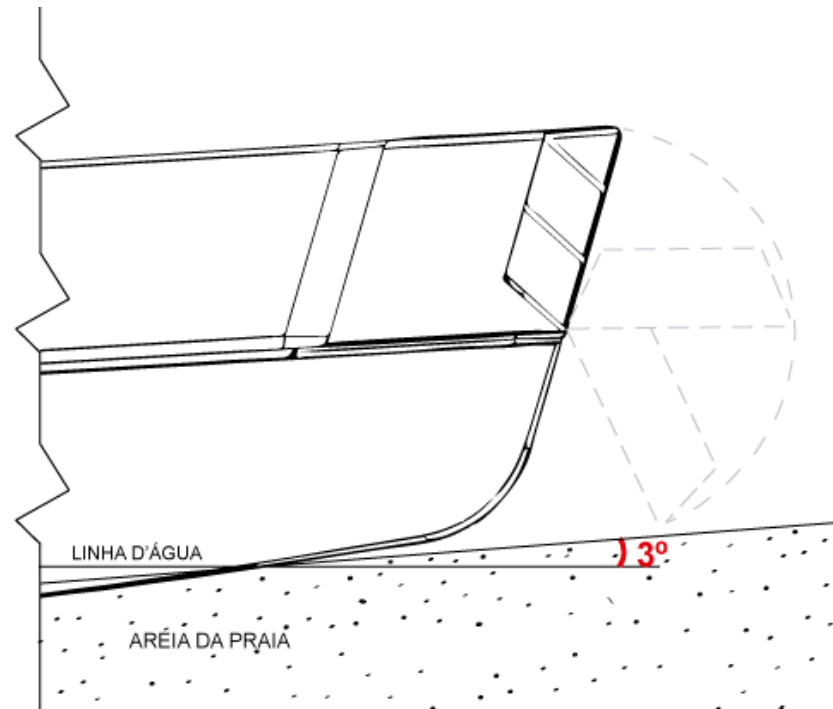
Foi tomado como referência para o atracamento da embarcação nas praias, a inclinação equivalente a  $3^\circ$ , aferidos na Praia Grande em Itacuruçá, auxiliando na inclinação da embarcação e distanciando o a linha d'água do piso, na proa da embarcação.



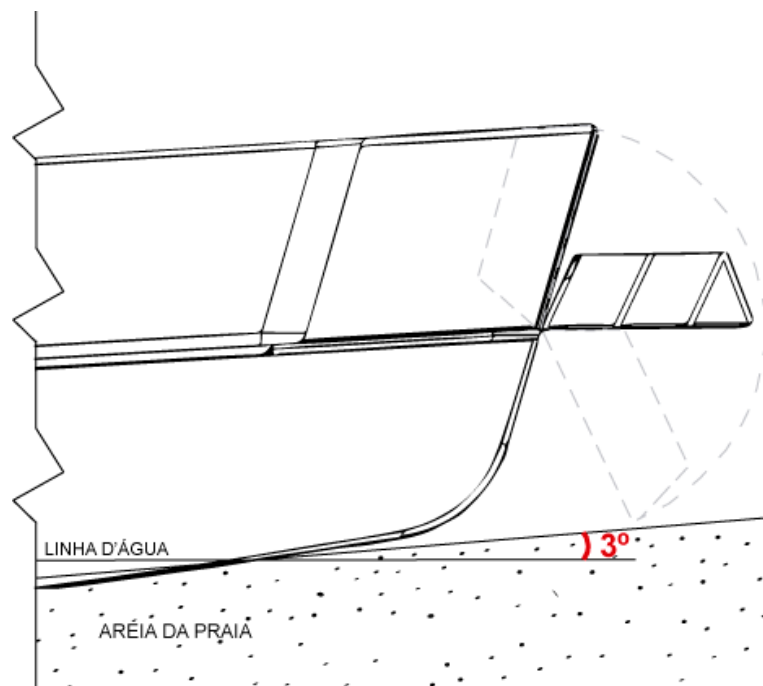
*Imagem 64 – Inclinação Típica da Embarcação*  
 Fonte: Elaborada pelo Autor

#### IV.1.2 - Desenvolvimento de Solução de Design do Acesso Frontal

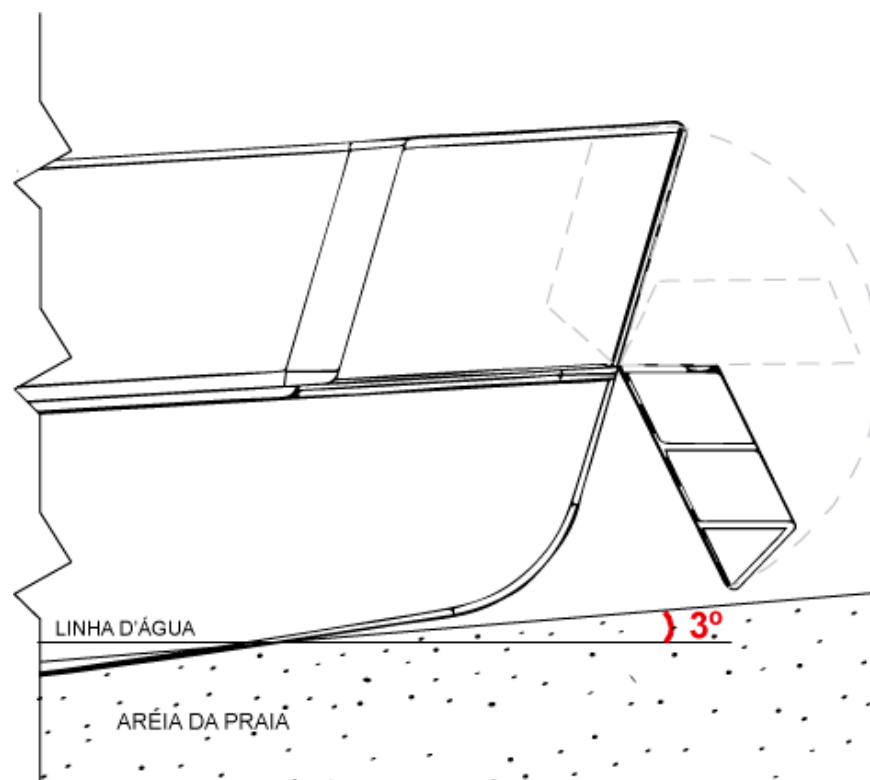
Baseado na referência de inclinação de  $3^\circ$  da praia, seguindo as informações levantadas e as ideias conceituadas no capítulos anteriores, chegou-se à seguinte proposta de acesso a embarcação:



*Imagem 65 - Desenvolvimento de Solução do Acesso Frontal Escada Fechada*  
Fonte: Elaborada pelo Autor



*Imagem 66 - Desenvolvimento de Solução do Acesso Frontal Escada 90 graus*  
Fonte: Elaborada pelo Autor

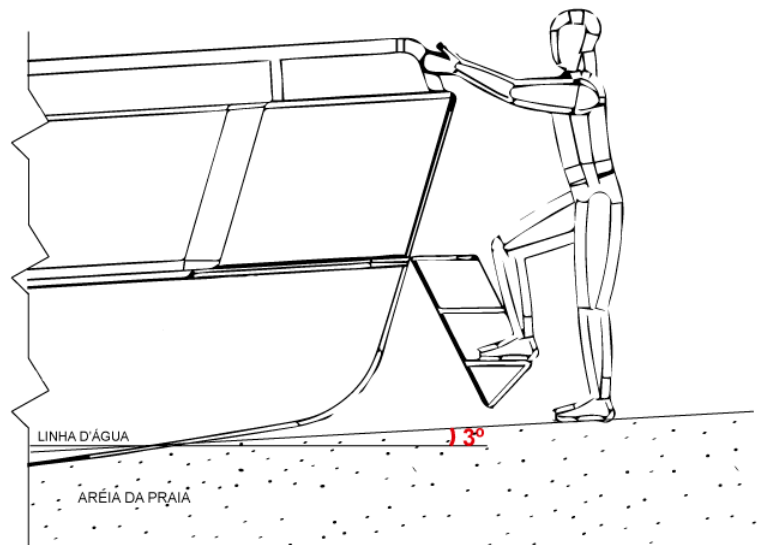


*Imagem 67 - Desenvolvimento de Solução de Design do Acesso Frontal Escada Aberta*  
 Fonte: Elaborada pelo Autor

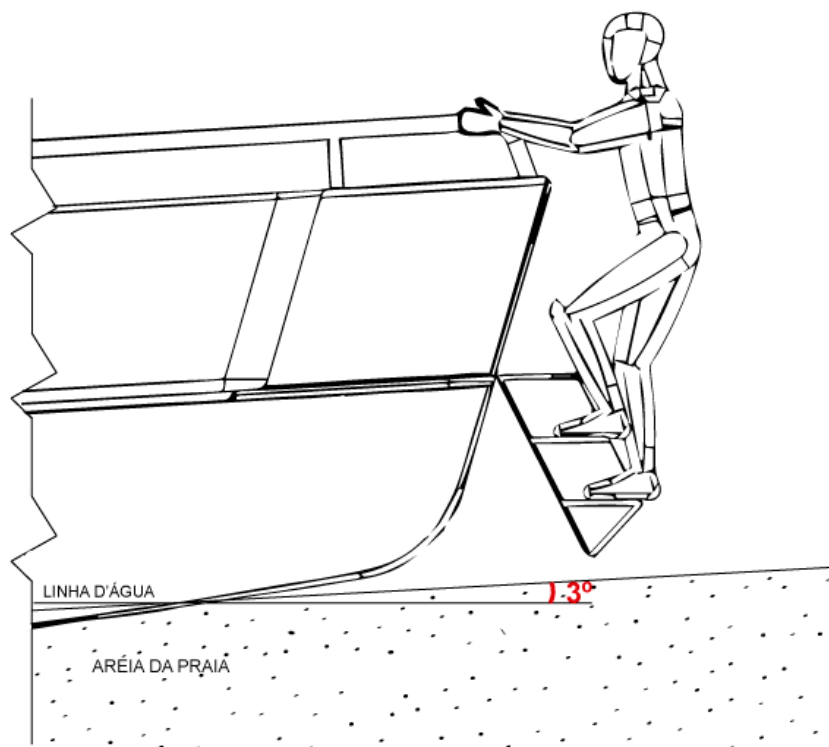
O acesso será realizado pela proa da embarcação através de uma escada, a qual será embutida na porta da embarcação. A porta será acionada através de uma manivela e abrirá para o lado de fora, como ilustrado na imagem 66, até que a escada fique na posição adequada para o embarque e desembarque dos passageiros, respeitando a inclinação da praia.

#### IV.1.3 - Estudo de Design Ergonômico

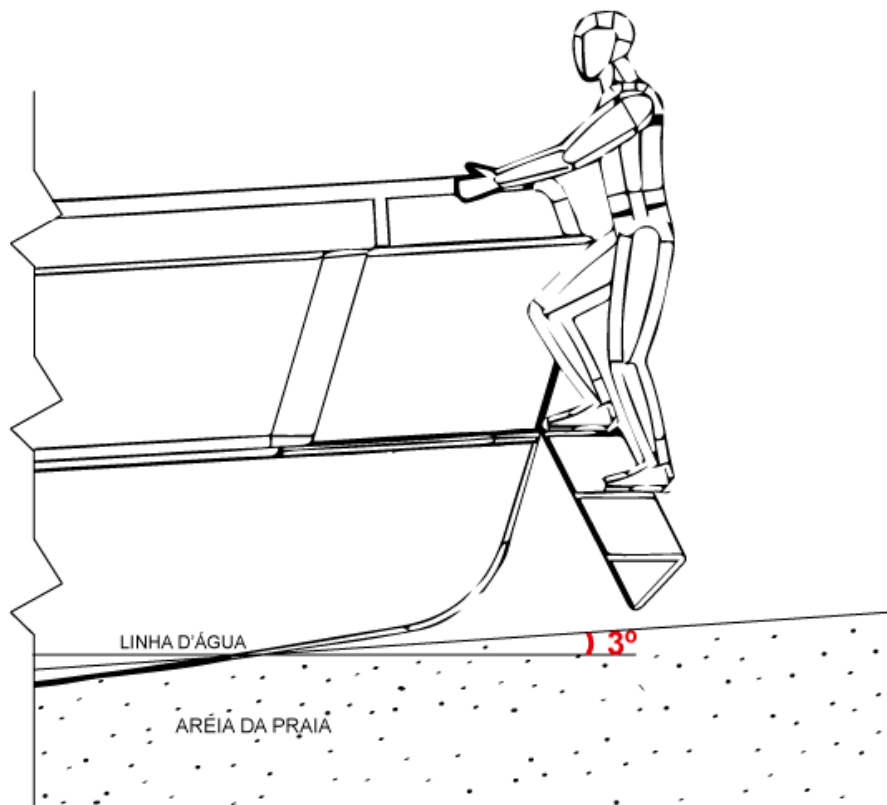
Para facilitar o acesso a embarcação, ao subir a escada, foram projetadas pegadas na proa para promover mais firmeza e segurança aos passageiros como ilustra as imagens a seguir:



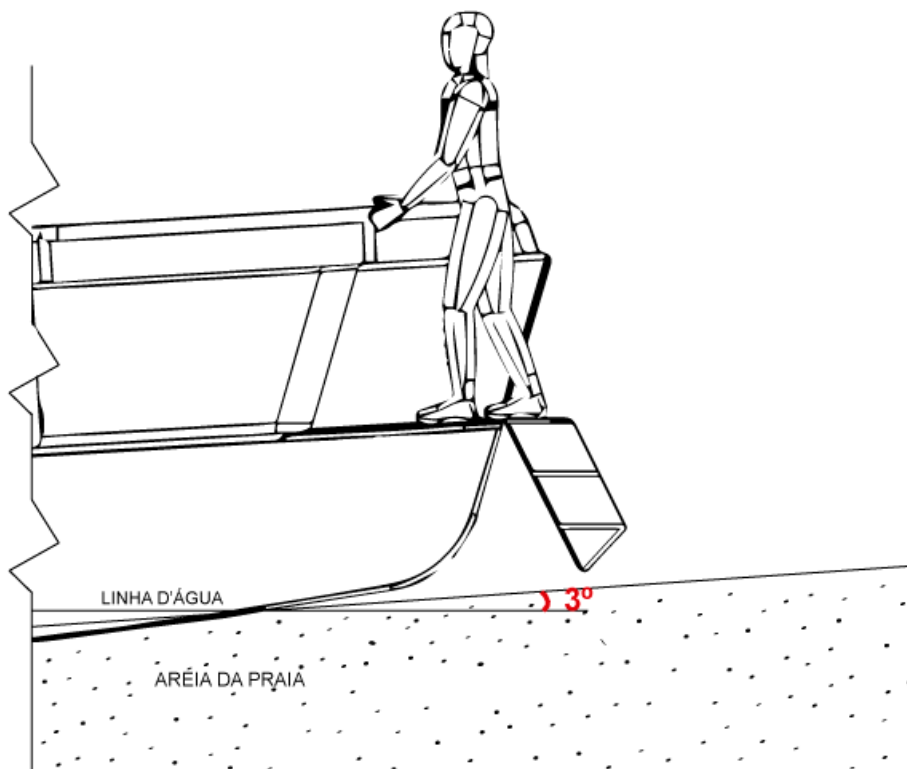
*Imagem 68 - Estudo de Design Ergonômico Subindo Escada 1*  
Fonte: Elaborada pelo Autor



*Imagem 69 - Estudo de Design Ergonômico Subindo a Escada 2*  
Fonte: Elaborada pelo Autor



*Imagem 70 - Estudo de Design Ergonômico Subindo a Escada 3*  
Fonte: Elaborada pelo Autor



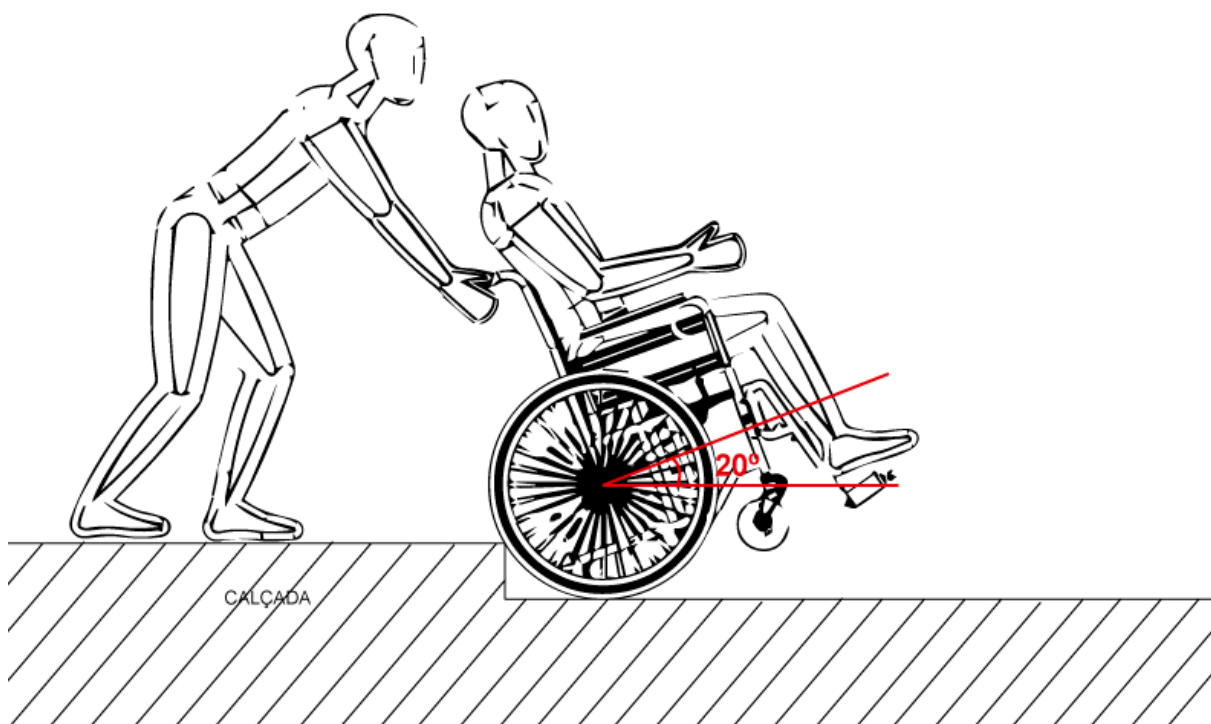
*Imagem 71 - Estudo de Design Ergonômico Subindo a Escada 4*  
Fonte: Elaborada pelo Autor



## IV.2 - Desenvolvimento de Solução de Design para Acesso do Cadeirante

Baseada nas atividades de manejos de cadeirantes para superar as barreiras encontradas durante seu deslocamento cotidiano, realizou-se uma análise de manuseio, a fim de compreender os movimentos executados e aplicá-los ao projeto, de modo que a atividade durante o embarque e desembarque seja facilitada e instintiva.

### IV.2.1 - Atividade Comum de Manejo de Cadeirantes



*Imagem 72 - Atividade Comum de Manejo de Cadeirantes Subindo a Calçada 1*  
Fonte: Elaborada pelo Autor

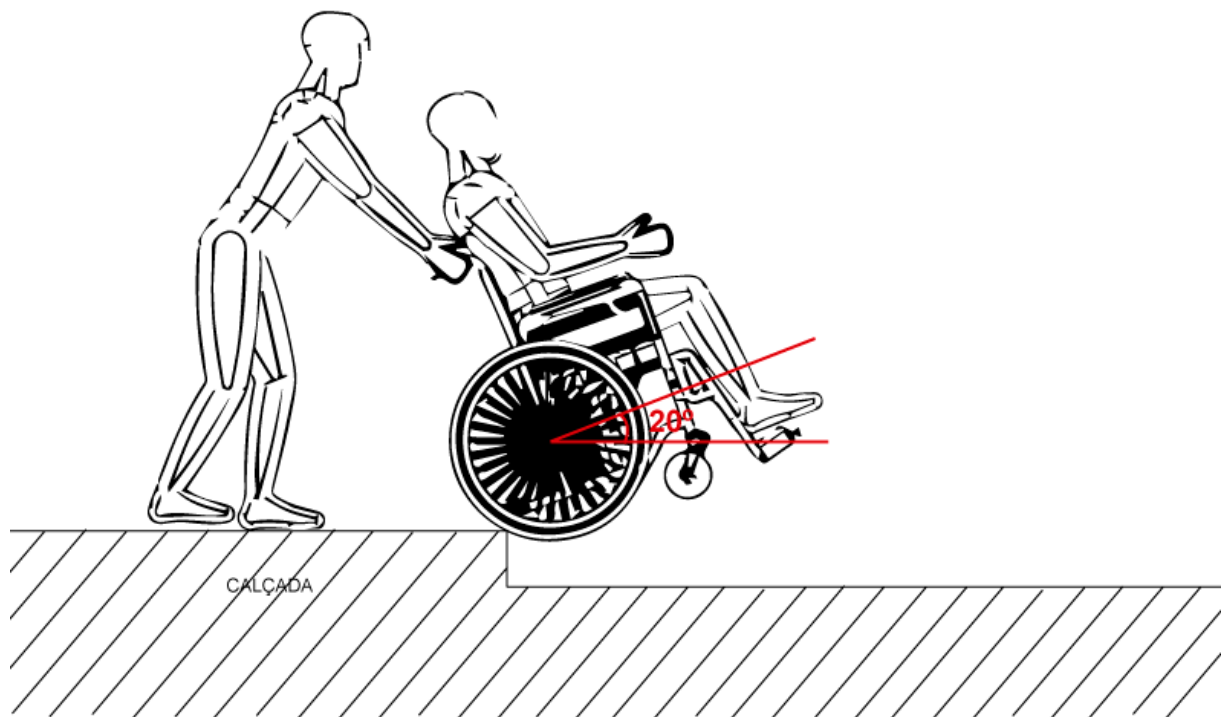


Imagem 73 - Atividade Comum de Manejo de Cadeirantes Subindo a Calçada 2

Fonte: Elaborada pelo Autor

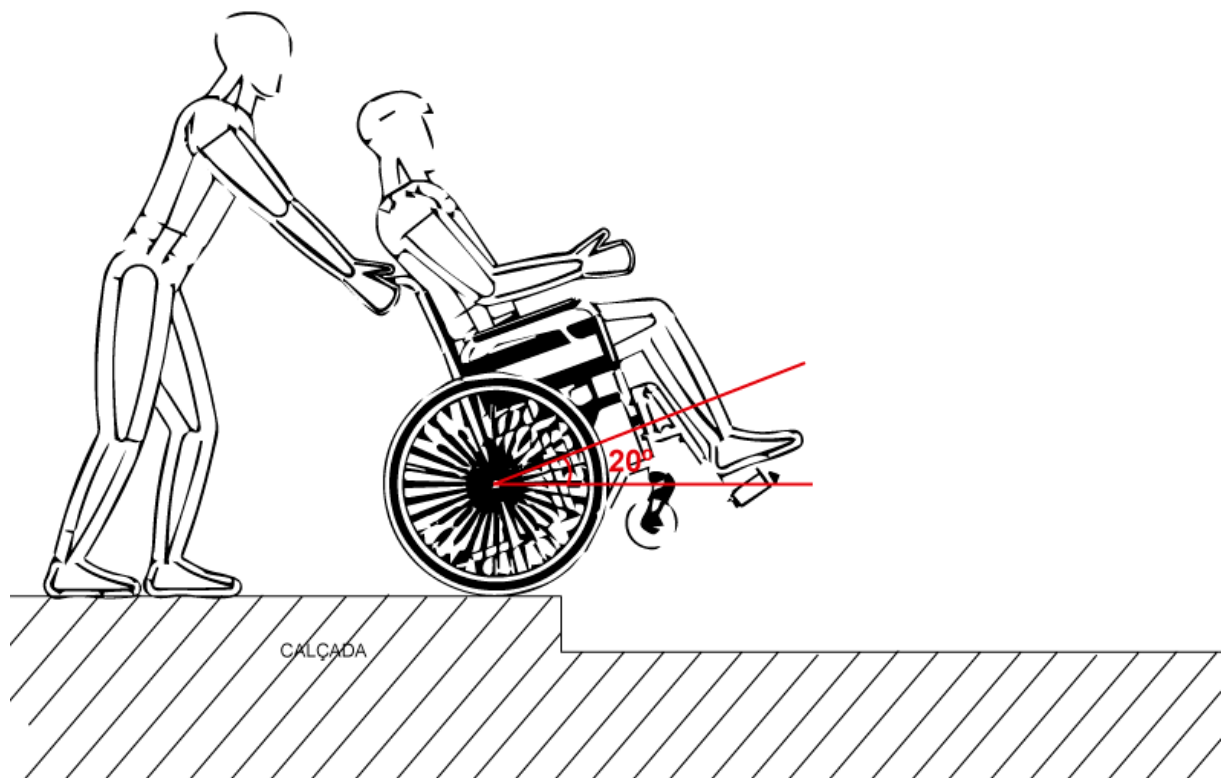
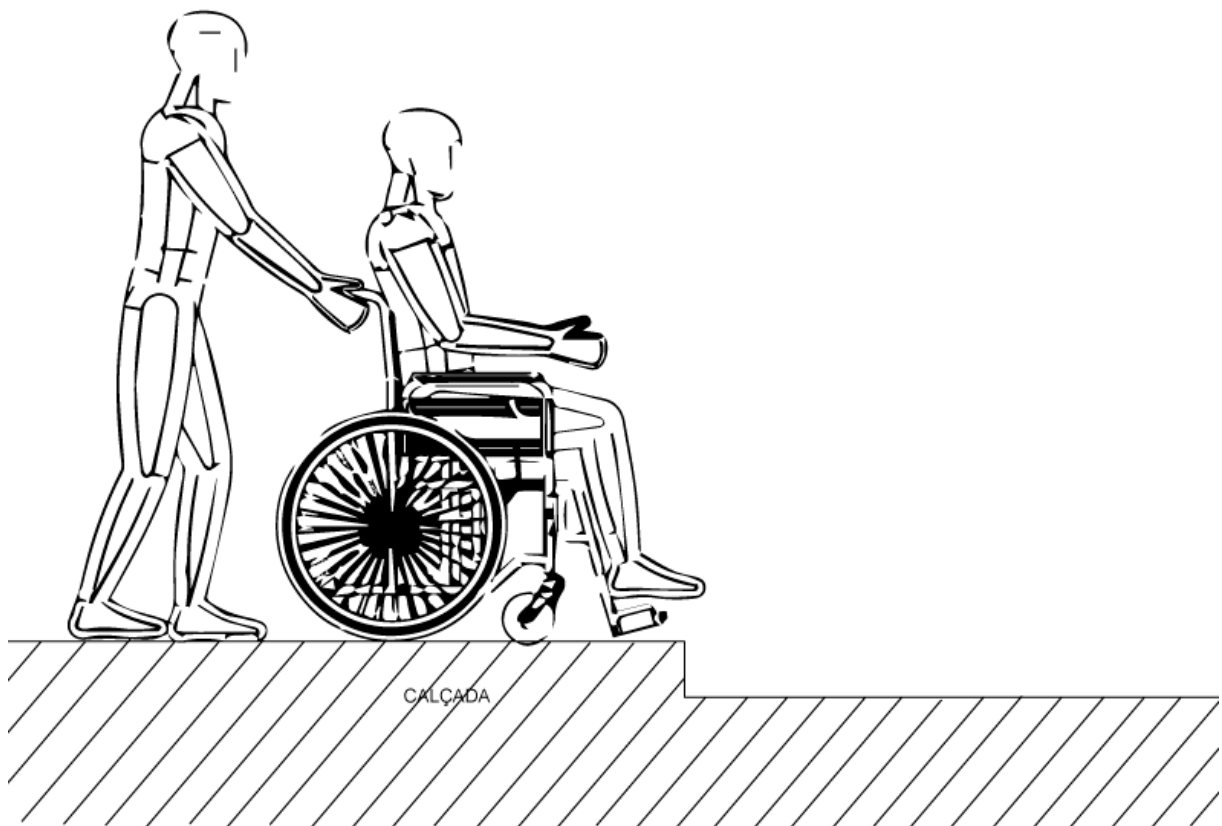


Imagem 74 - Atividade Comum de Manejo de Cadeirantes Subindo a Calçada 3

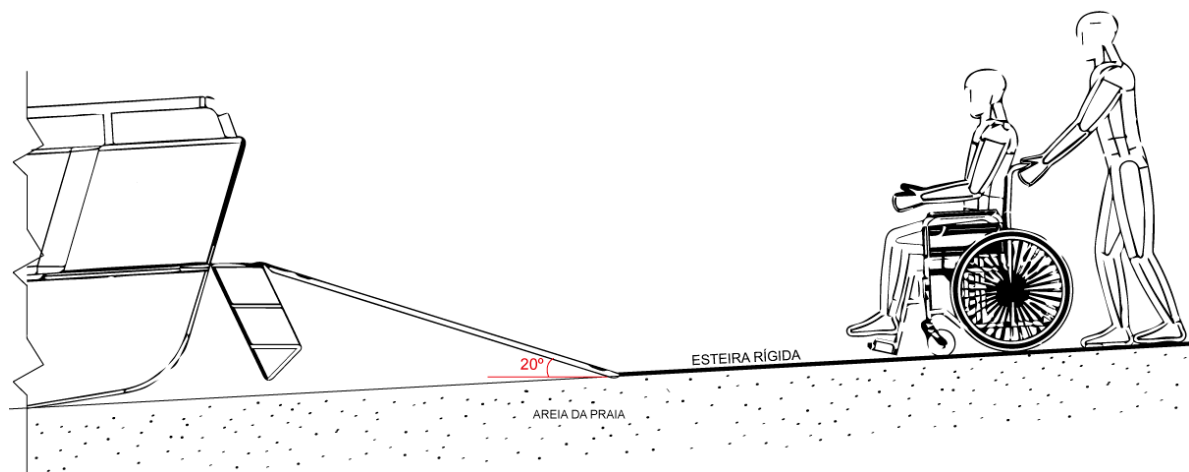
Fonte: Elaborada pelo Autor



*Imagem 75 - Atividade Comum de Manejo de Cadeirantes Subindo a Calçada 3*  
 Fonte: Elaborada pelo Autor

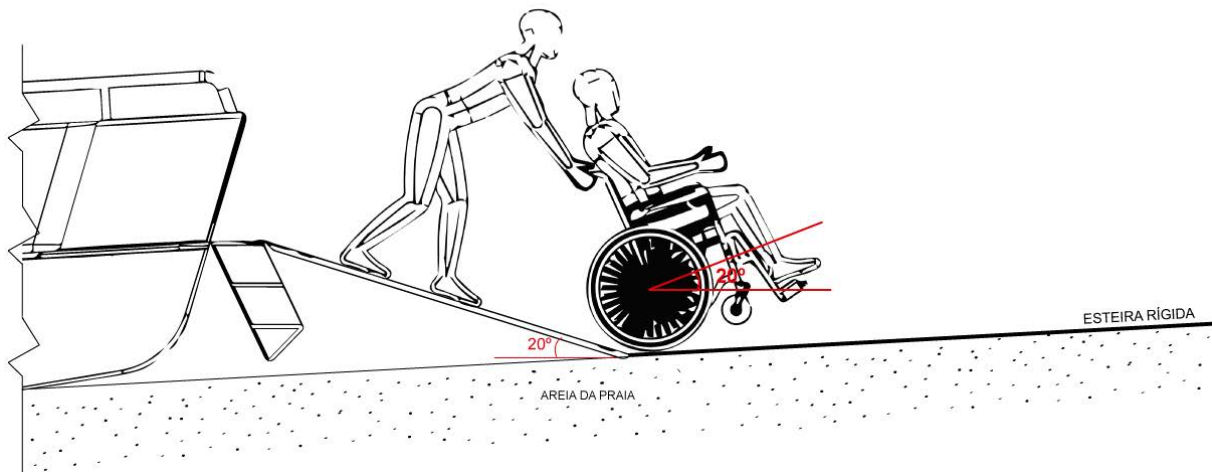
#### IV.2.2 - Transposição do Cadeirante

Garantindo o atendimento dos objetivos do projeto e implementando maior acessibilidade a embarcação, foi projetada uma rampa de acesso.

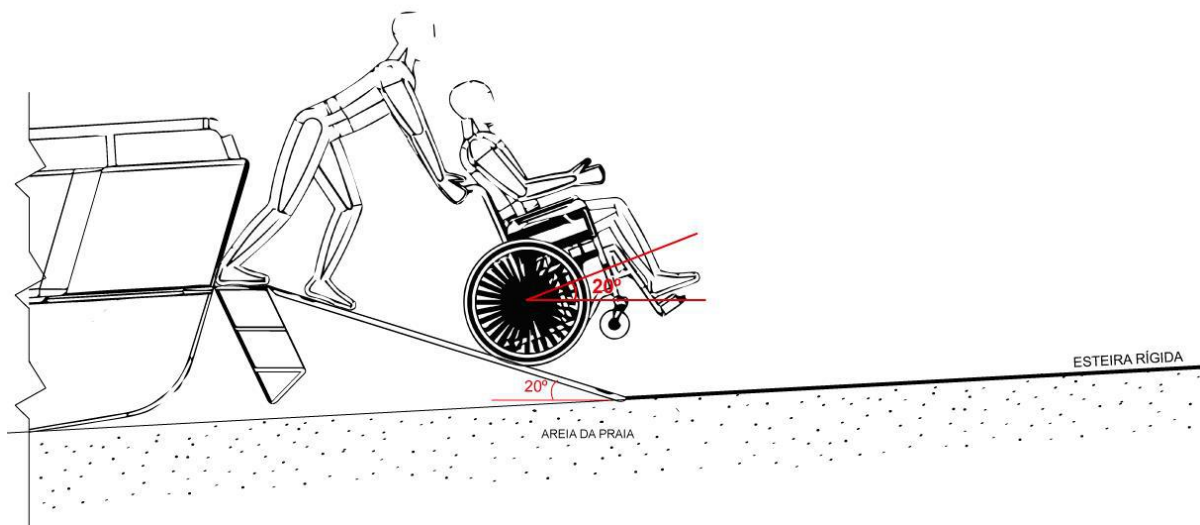


*Imagem 76 - Transposição do Cadeirante 1*  
 Fonte: Elaborada pelo Autor

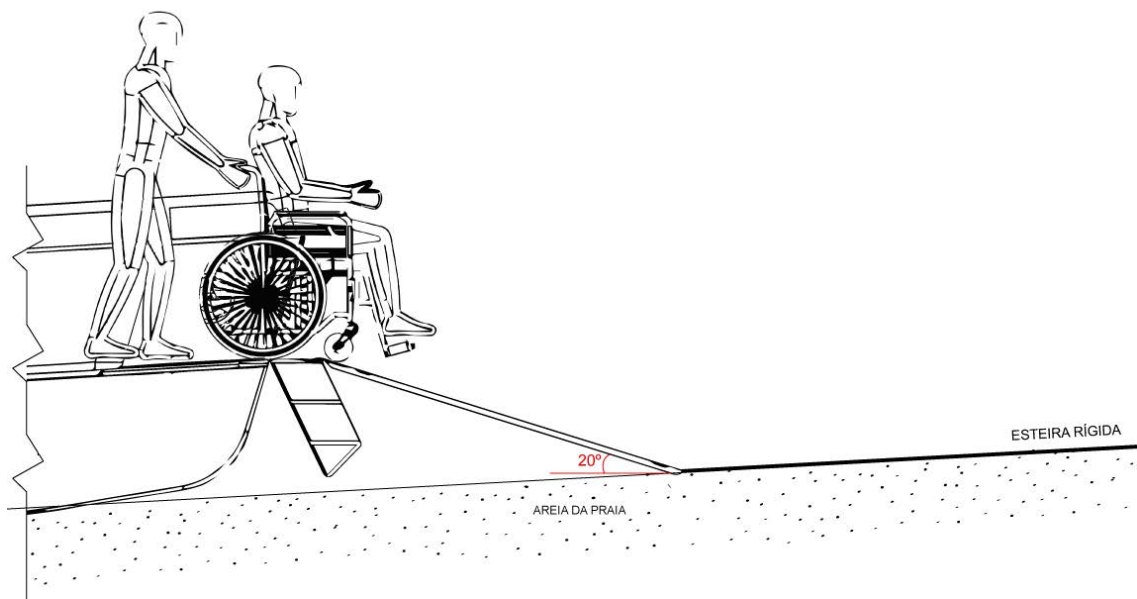
Importante destacar que o ângulo de inclinação da rampa é o mesmo ângulo de inclinação encontrado nas atividades comuns de manejo cotidiano.



*Imagem 77 - Transposição do Cadeirante 2 - Subindo a Rampa de Acesso*  
Fonte: Elaborada pelo Autor



*Imagem 78 - Transposição do Cadeirante 3 - Subindo a Rampa de Acesso*  
Fonte: Elaborada pelo Autor



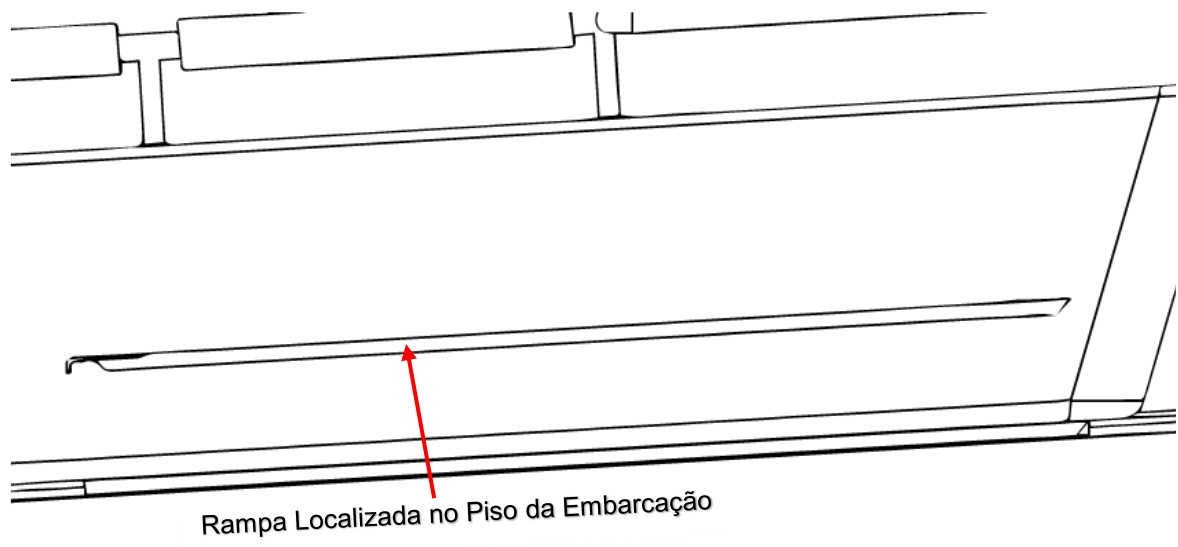
*Imagem 79 - Transposição do Cadeirante 4 - Subindo a Rampa de Acesso*  
 Fonte: Elaborada pelo Autor

#### IV.2.3 - Detalhamento da Rampa

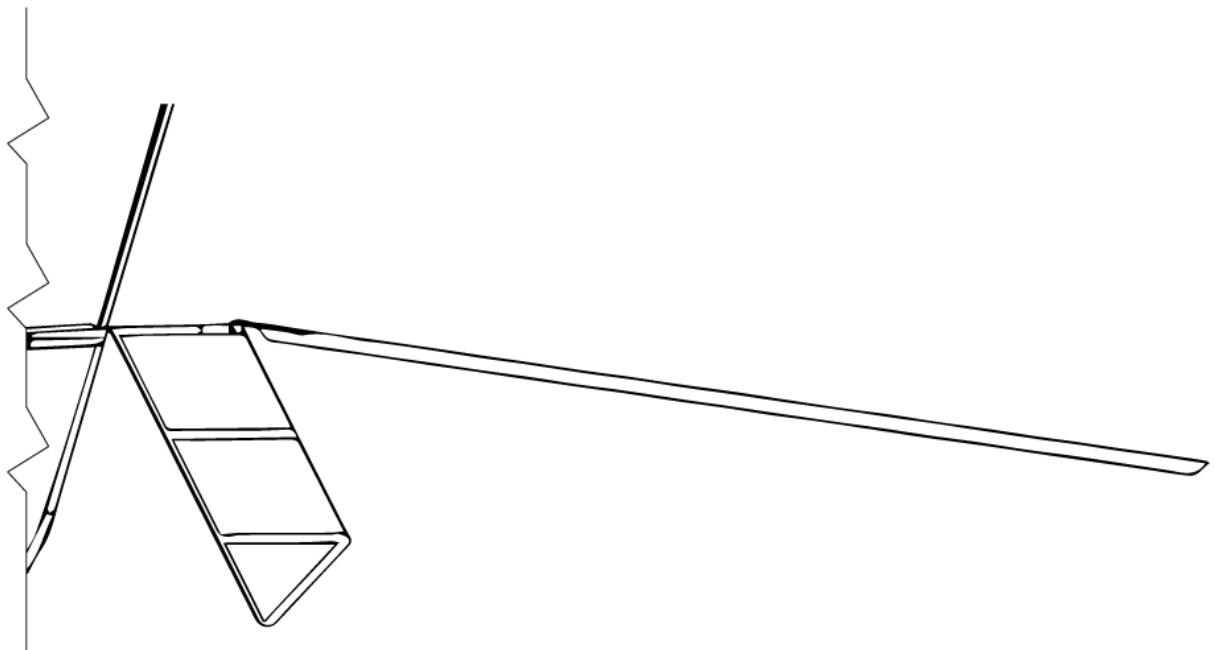
Para garantir um dos objetivos de projeto e implantar maior acessibilidade a embarcação, foi projetada uma rampa de acesso. Quando necessária a utilização da rampa, é possível acoplá-la a escada conforme a imagem 82, garantindo o acesso seguro de pessoas com mobilidades reduzidas, inclusive cadeirantes. Quando inutilizada localiza-se faceada ao piso da embarcação de acordo com a imagem 80.



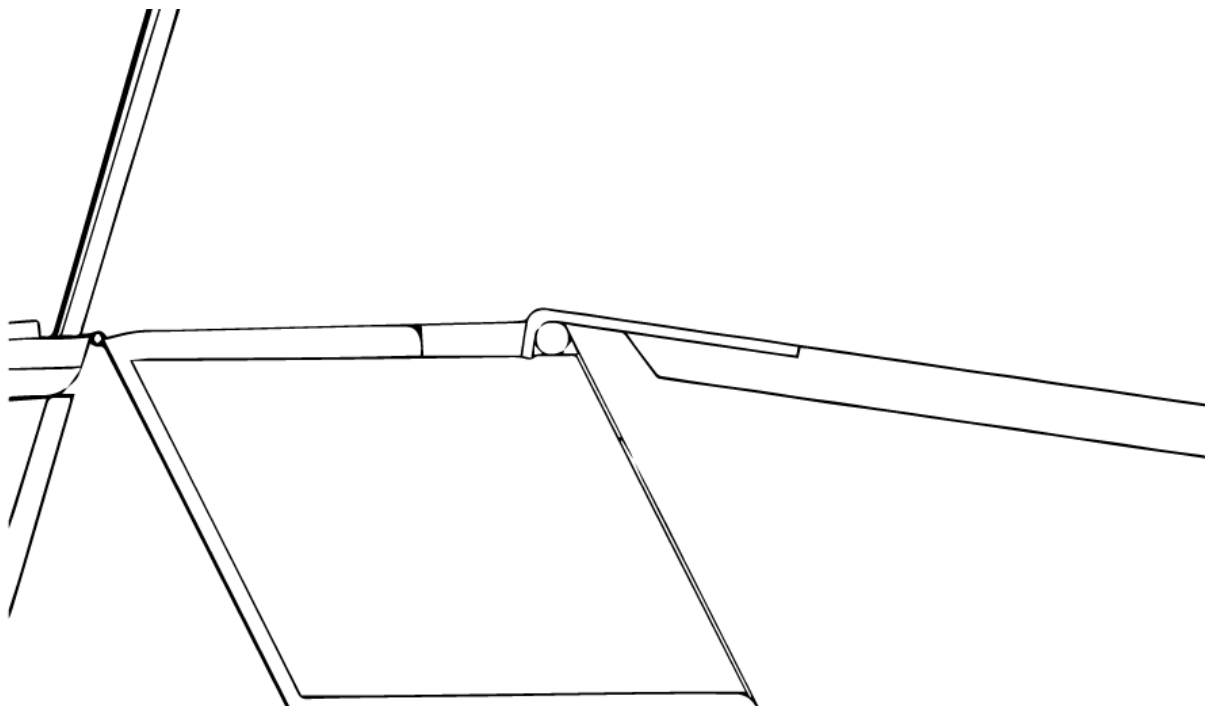
*Imagem 80 - Vistas da Rampa de Acesso*  
 Fonte: Elaborada pelo Autor



*Imagem 81 - Corte da Rampa no Piso da Embarcação*  
Fonte: Elaborada pelo Autor



*Imagem 82 - Corte do Encaixe da Rampa de Acesso*  
Fonte: Elaborada pelo Autor



*Imagem 83 - Corte do Encaixe da Rampa de Acesso Aproximado*  
Fonte: Elaborada pelo Autor

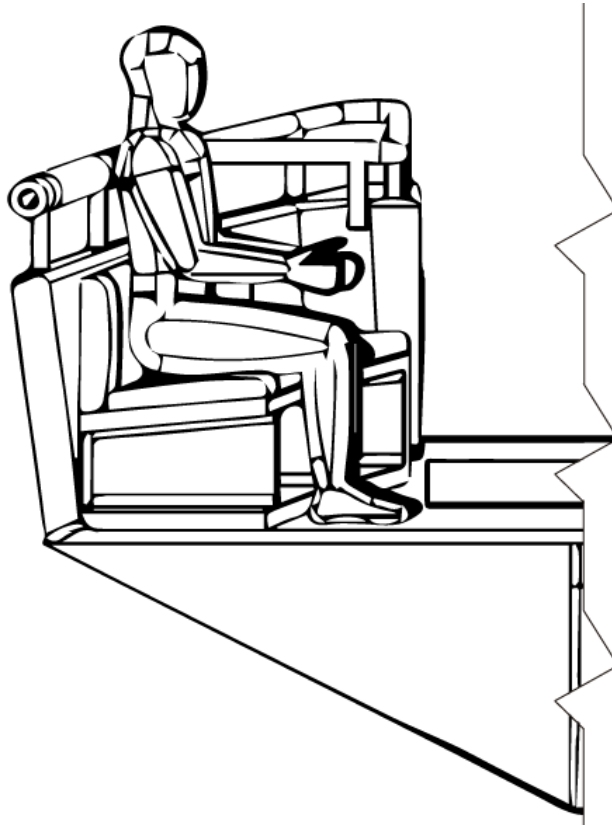
### **IV.3 - Desenvolvimento de Solução de Design para Assentos**

Após o desenvolvimento do acesso a embarcação, foi desenvolvido o conceito dos assentos. O número de assentos será estabelecido em função das medidas pré-estabelecidas do tamanho do casco disponibilizado e serão distribuídos longitudinalmente, facilitado o deslocamento interno na embarcação.

Buscando atender aos objetivos propostos a partir da demanda encontrada no Município de Armação dos Búzios, chegamos ao seguinte conceito:

#### **IV.3.1 - Parâmetros pré-definidos do projeto**

A fim de atender as orientações de segurança da marinha de forma a oferecer proteção adequada à tripulação e aos passageiros, foram implantados guarda corpos em todo o costado da embarcação. Devido aos parâmetros pré-definidos do projeto em função do casco pré-determinado, utilizamos os guarda corpos projetados para proporcionar uma possibilidade de encosto ao banco, para tentar adequar o uso aos passageiros.

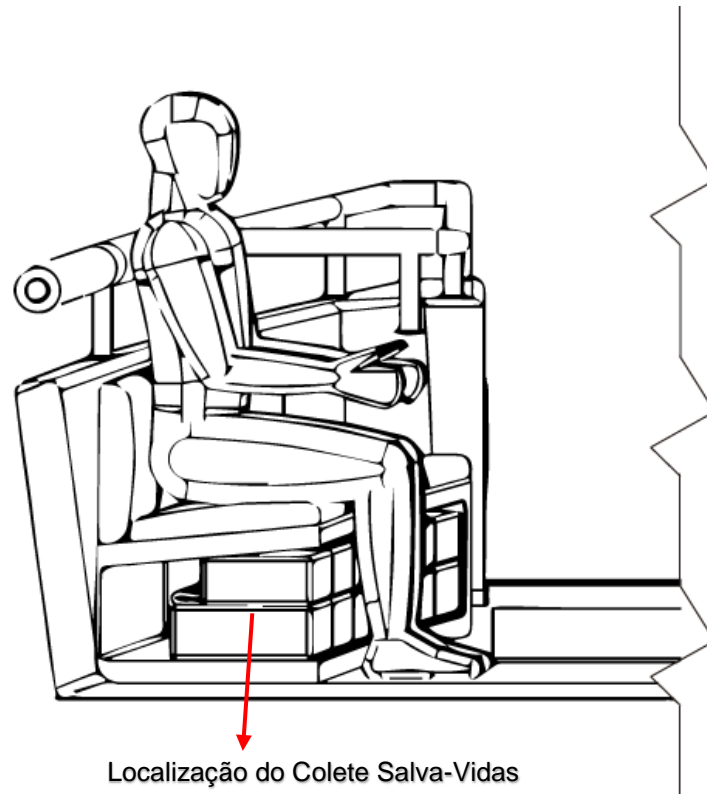


*Imagem 84 - Corte da Embarcação para Estudo Ergonômico do Assento da Embarcação*  
Fonte: Elaborada pelo Autor

#### IV.3.2 - Localização Colete Salva Vidas

Os bancos foram projetados com uma abertura na parte inferior onde serão armazenados e localizados os coletes salva vidas, permitindo o fácil acesso em caso de alguma eventualidade. A abertura criada também poderá dividir espaço com pequenas bagagens de mão dos passageiros, proporcionando maior conforto durante o deslocamento.





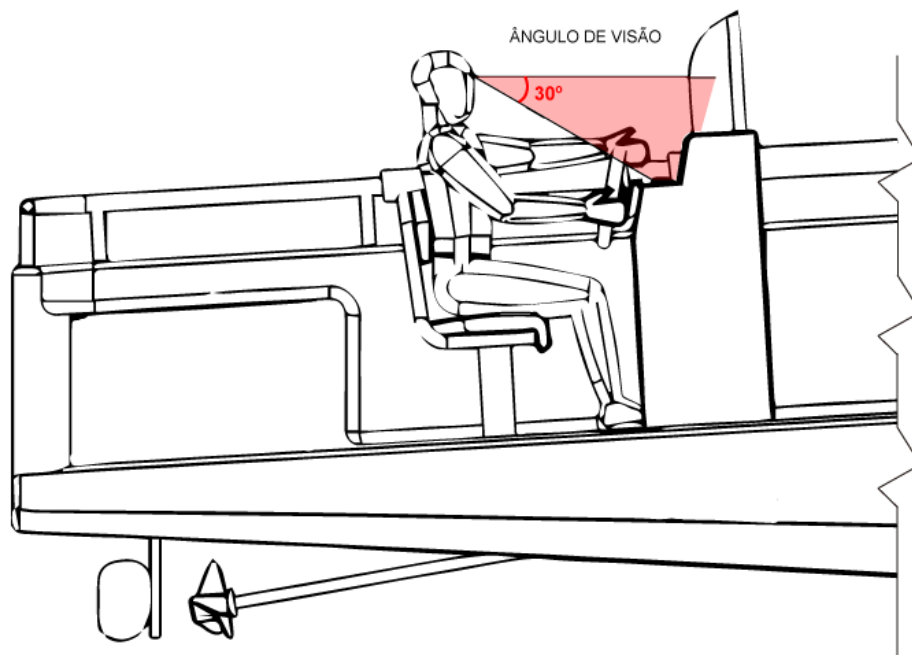
Localização do Colete Salva-Vidas

*Imagem 85 - Localização do Colete Salva-Vidas*  
Fonte: Elaborada pelo Autor

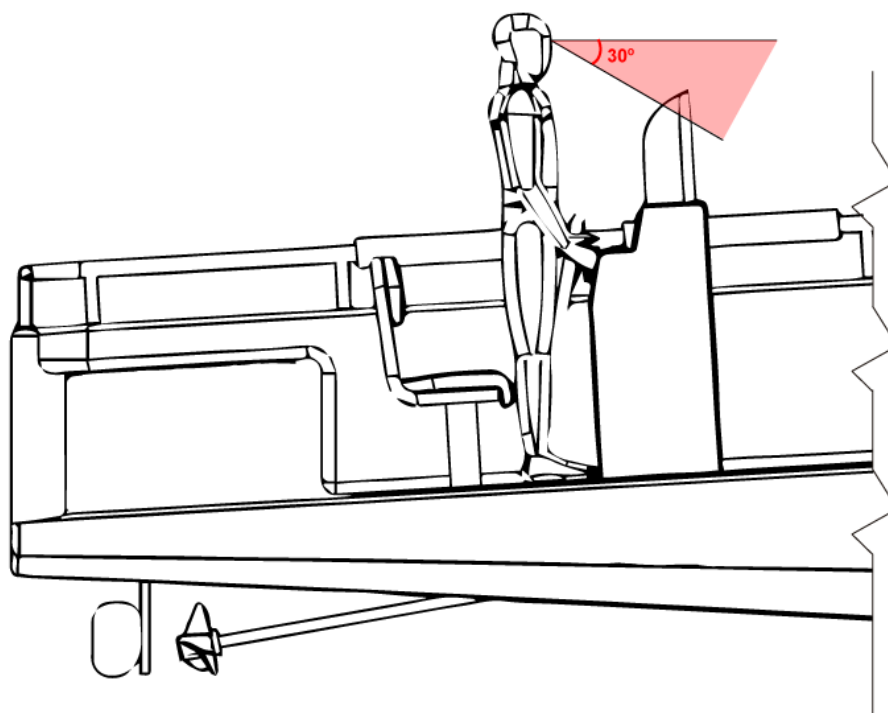
#### **IV.4 - Desenvolvimento de Solução de Design para Console**

O console foi desenvolvido buscando proporcionar maior amplitude de visão dos dispositivos, conseqüentemente, proporcionando maior segurança e facilidade na navegação. Além disso, o console é estrategicamente posicionado, facilitando também a visão geral da embarcação e do trajeto a ser percorrido.

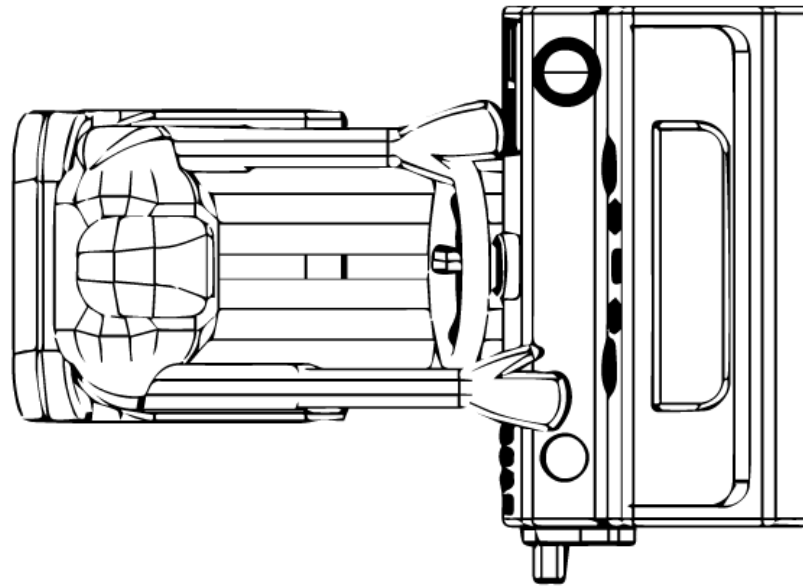
#### IV.4.1 - Definição das Posturas do Piloto



*Imagem 86 - Ângulo de Visão do Piloto Sentado*  
Fonte: Elaborada pelo Autor

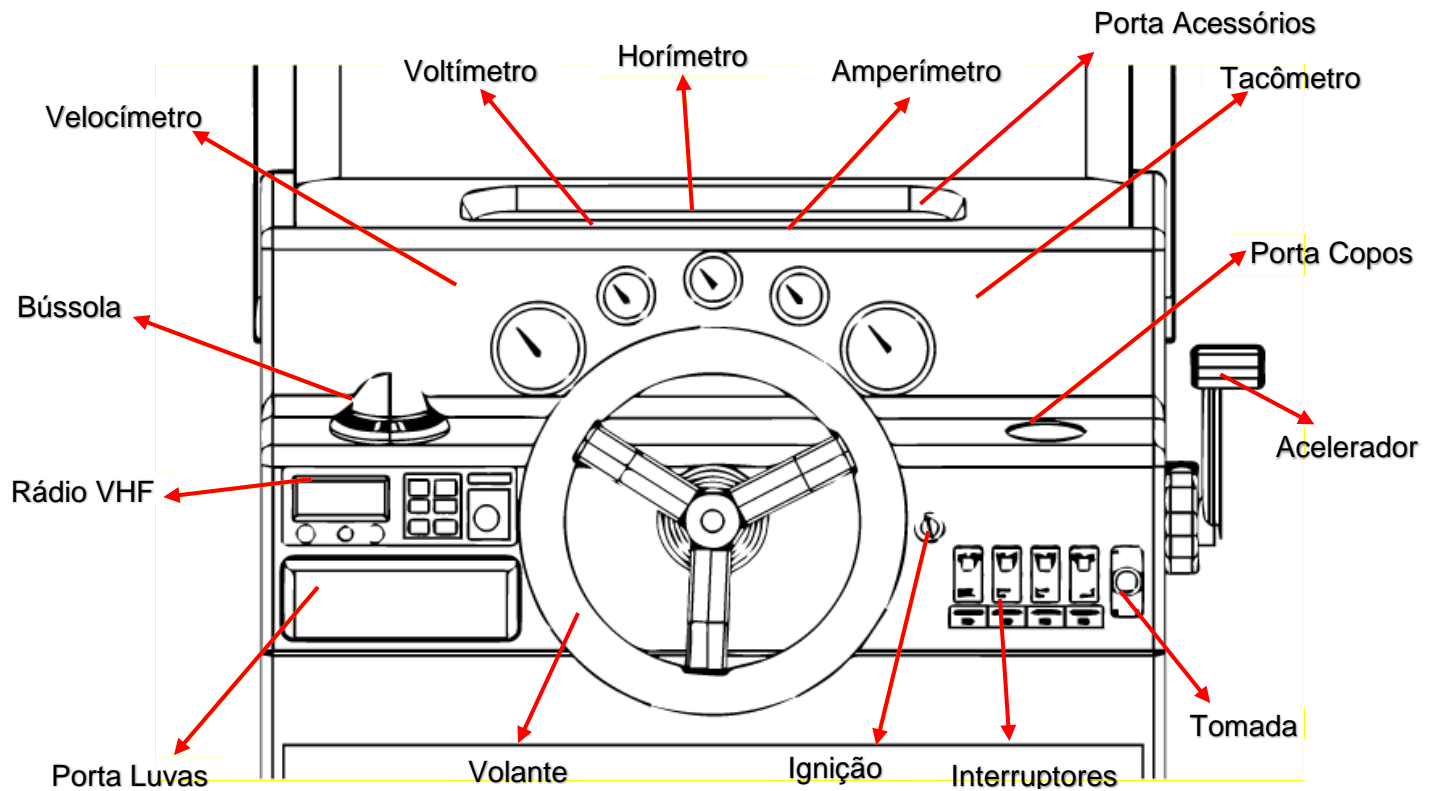


*Imagem 87 - Ângulo de Visão do Piloto em Pé*  
Fonte: Elaborada pelo Autor

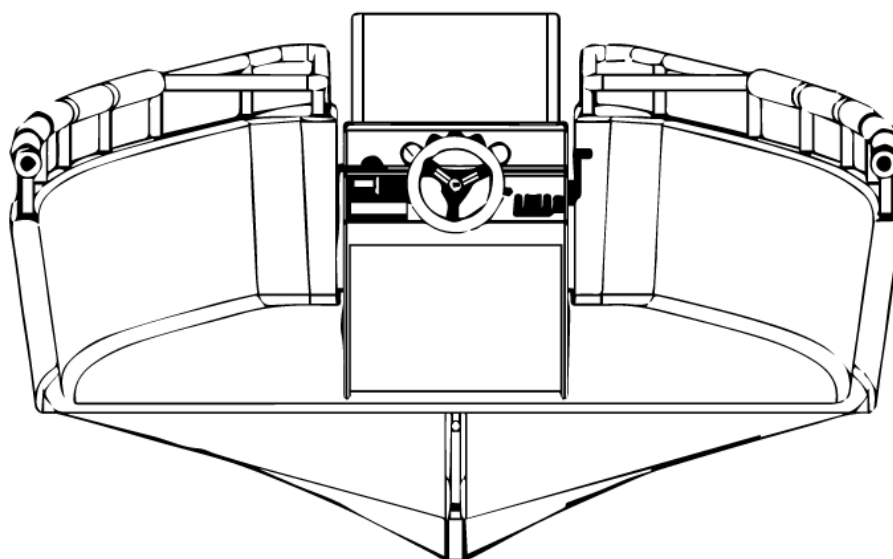


*Imagem 88 - Vista Superior da Área de Comando do Piloto*  
 Fonte: Elaborada pelo Autor

#### IV.4.2 - Organização dos Dispositivos do Console



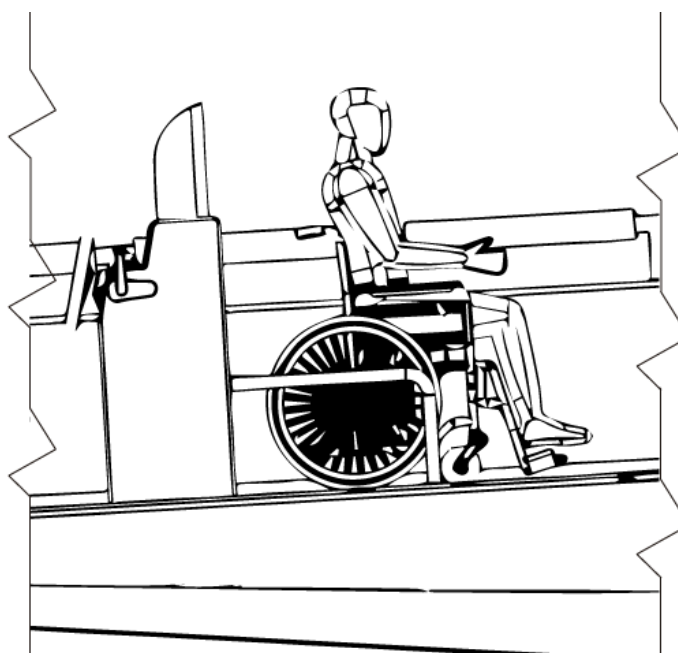
*Imagem 89 - Detalhamento dos Dispositivos do Console*  
 Fonte: Elaborada pelo Autor



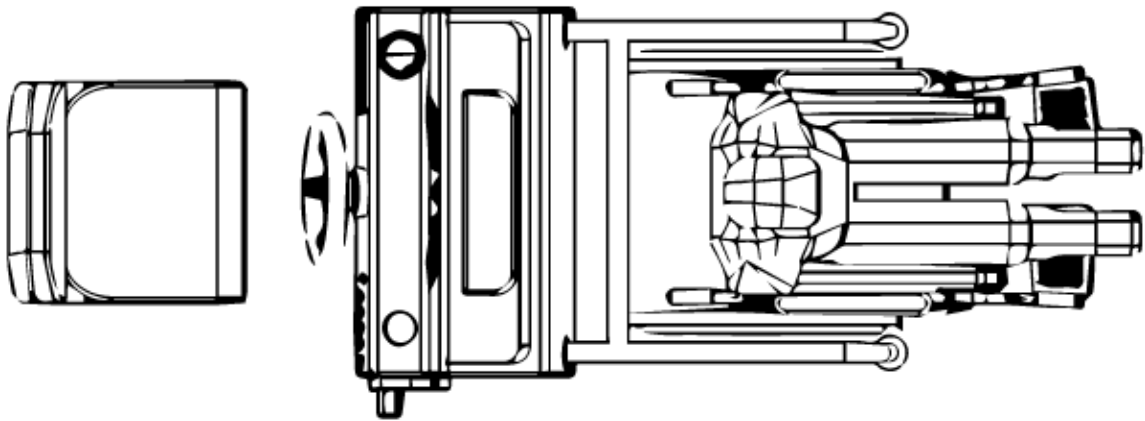
*Imagem 90 - Corte Vista Frontal do Console*  
Fonte: Elaborada pelo Autor

#### **IV.5 - Desenvolvimento de Soluções de Design para Acomodação de Cadeirante**

Em uma embarcação acessível, adequação e segurança são fatores indispensáveis. Pensando nisso, conceituou-se um espaço adequado e seguro para acomodar um cadeirante e chegamos ao seguinte resultado:



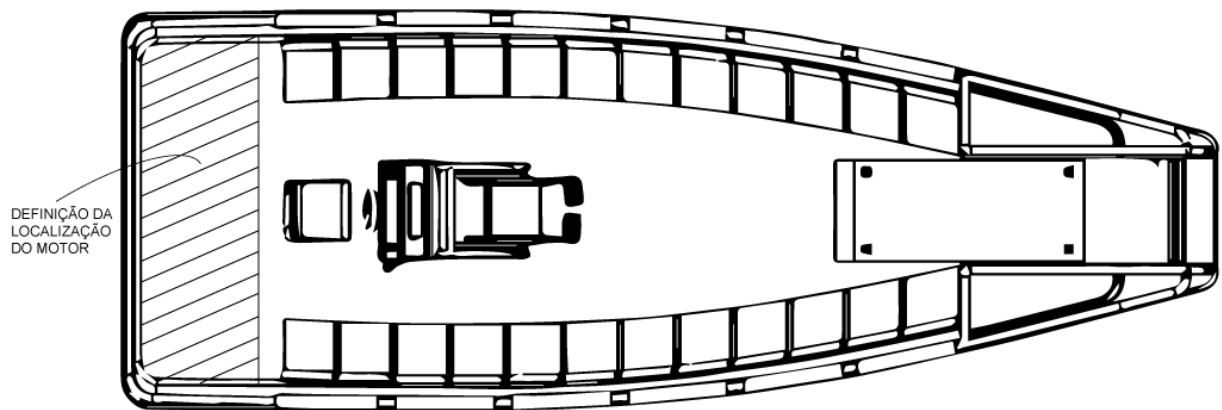
*Imagem 91 - Corte Vista Lateral Acomodação do Cadeirante*  
Fonte: Elaborada pelo Autor



*Imagem 92 - Vista Superior Acomodação do Cadeirante*  
 Fonte: Elaborada pelo Autor

## IV.6 - Desenvolvimento de Solução de Design da Embarcação

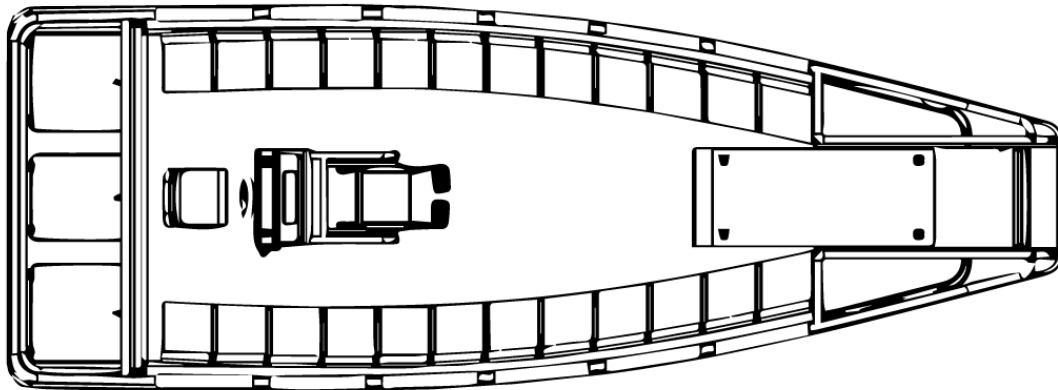
### IV.6.1 - Configuração Preliminar da Embarcação



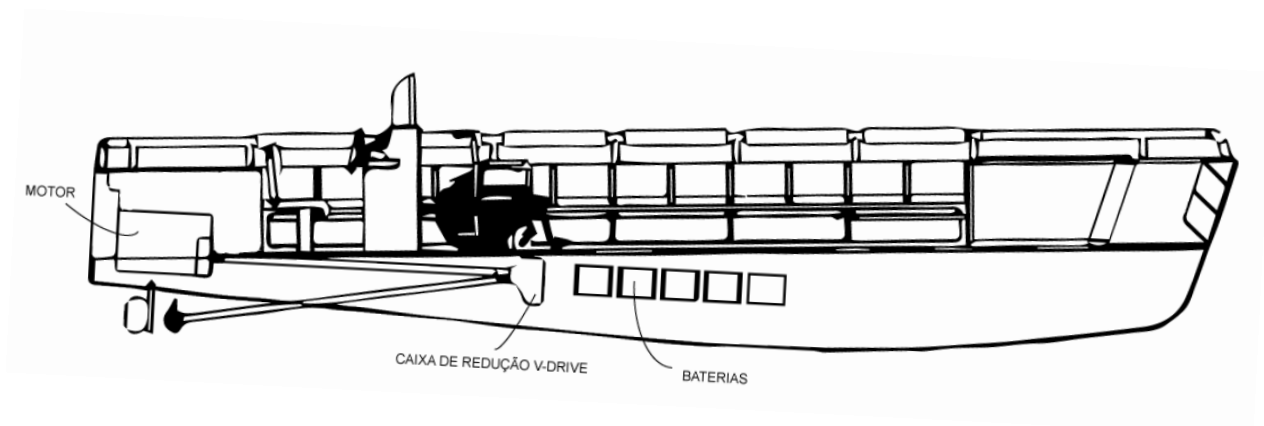
*Imagem 93 - Configuração Preliminar da Embarcação*  
 Fonte: Elaborada pelo Autor

### IV.6.2 - Localização do Motor

De acordo com os estudos realizados anteriormente, foi possível prever a localização do motor na popa, para otimizar o espaço e facilitar o deslocamento interno na embarcação durante o embarque e desembarque.



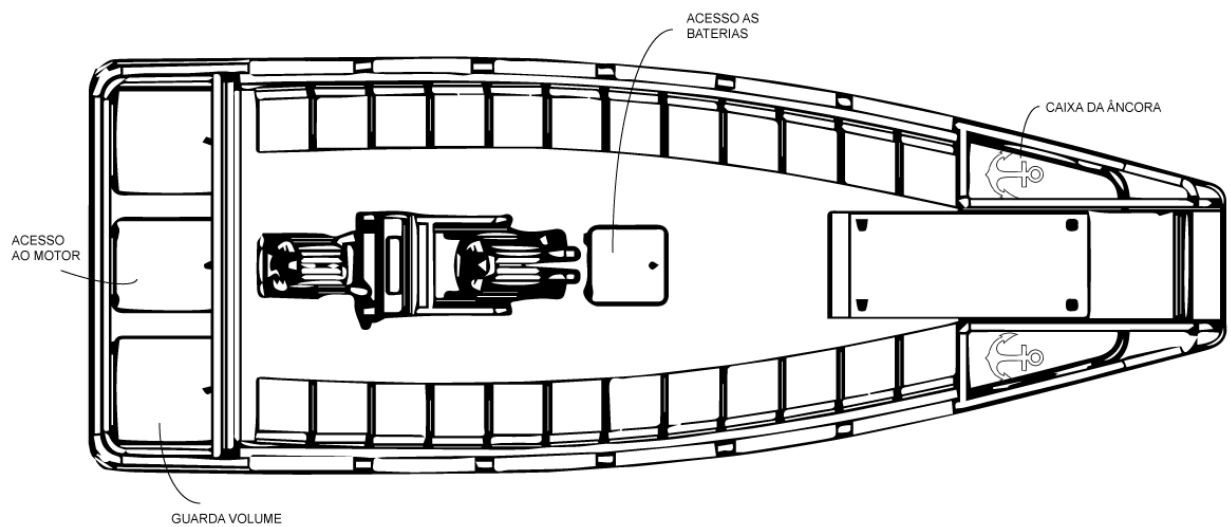
*Imagem 94 - Localização do Motor*  
Fonte: Elaborada pelo Autor



*Imagem 95 - Corte Longitudinal da Embarcação - Localização do Motor*  
Fonte: Elaborada pelo Autor

### IV.6.3 - Desenvolvimento de Solução de Design para Guarda Volumes

De acordo com a demanda local do Município de Búzios observada, foi percebida a real necessidade de guarda volume nas embarcações convencionais. Pensando nisso, projetou-se um guarda volumes na proa (Caixa de âncora) e na popa da embarcação.



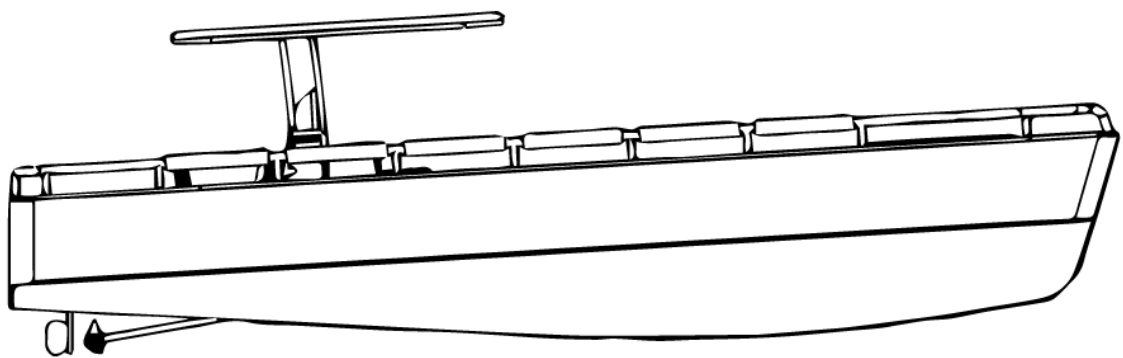
*Imagem 96 - Solução de Design para Guarda Volumes*

Fonte: Elaborada pelo Autor

## IV.7 - Desenvolvimento de Solução de Design para Cobertura

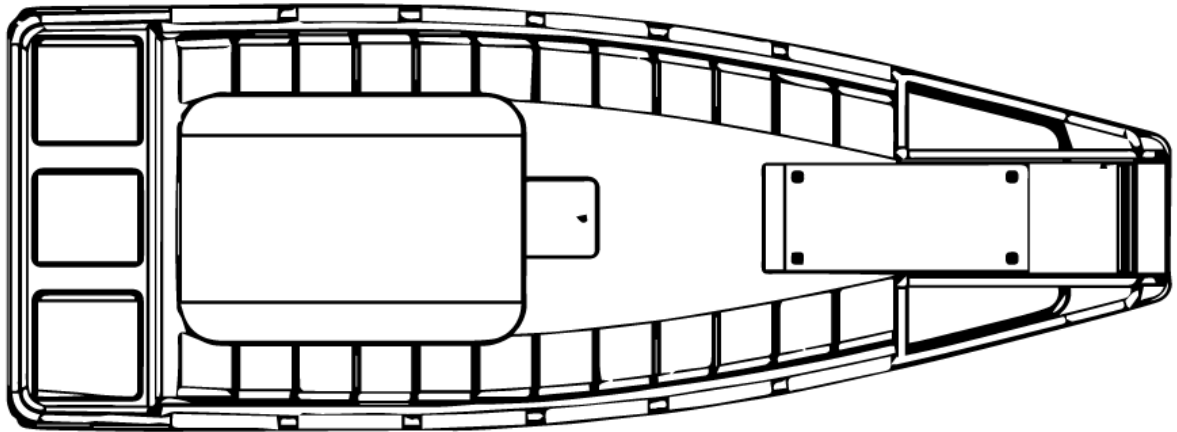
### IV.7.1 - Cobertura do Piloto

Pensando na proteção do tripulante, em relação a exposição ao sol, em função de longa jornada de trabalho, foi realizado um conceito de cobertura fixa para o piloto.



*Imagem 97 - Vista Lateral da Embarcação com Cobertura para o Piloto*

Fonte: Elaborada pelo Piloto

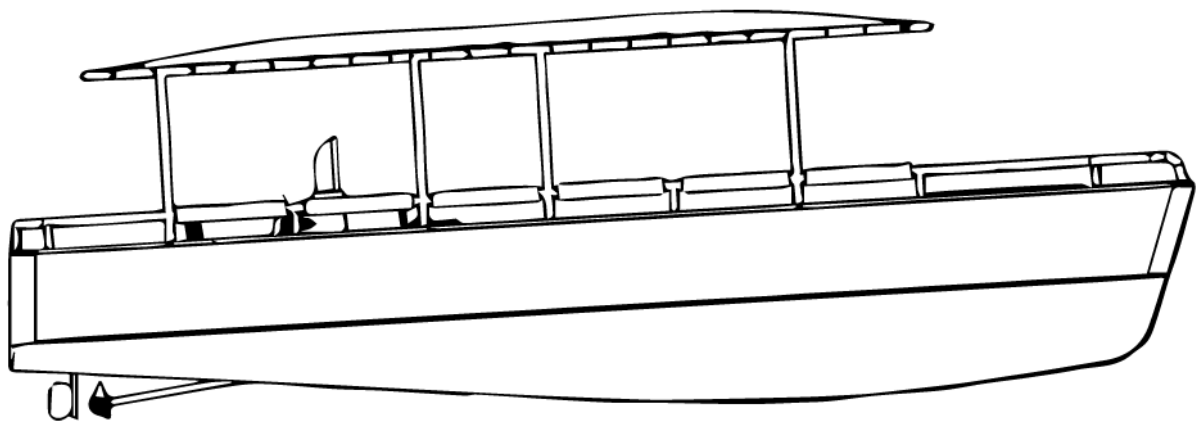


*Imagem 98 - Vista Superior da Embarcação com Cobertura para o Piloto*

Fonte: Elaborada pelo Autor

#### IV.7.2 - Cobertura Plena

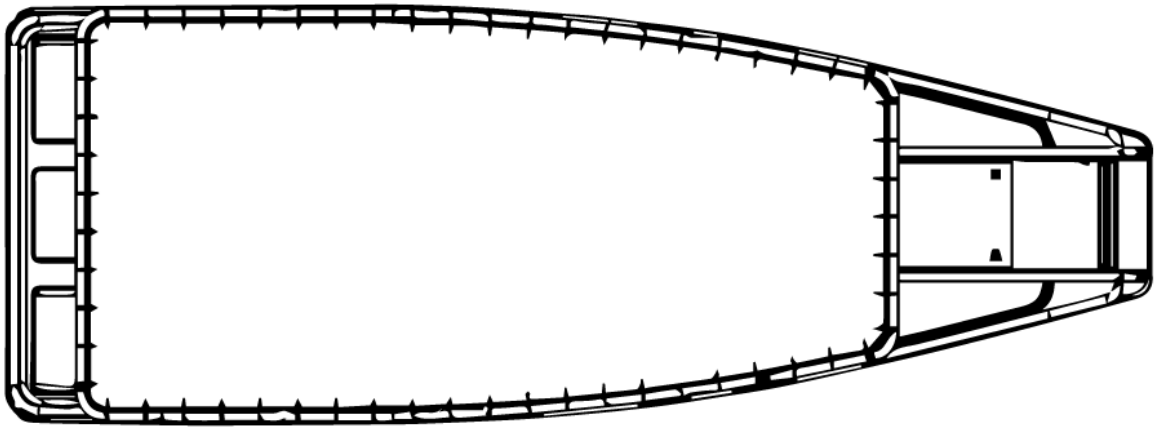
Foi observada durante a visita aos Aquatáxis no Município de Búzios, a necessidade de uma possível cobertura em toda a embarcação, pois além do sol intenso, os assentos absorvem muito calor, causando um enorme desconforto aos passageiros. Pensando nisso desenvolveu-se o seguinte conceito de cobertura:



*Imagem 99 - Vista Lateral da Embarcação com Cobertura Plena*

Fonte: Elaborada pelo Autor

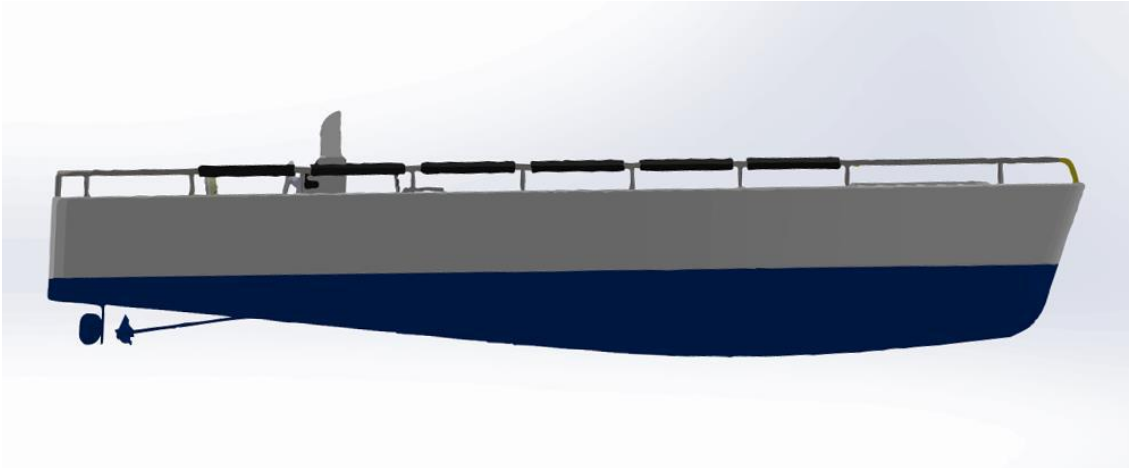




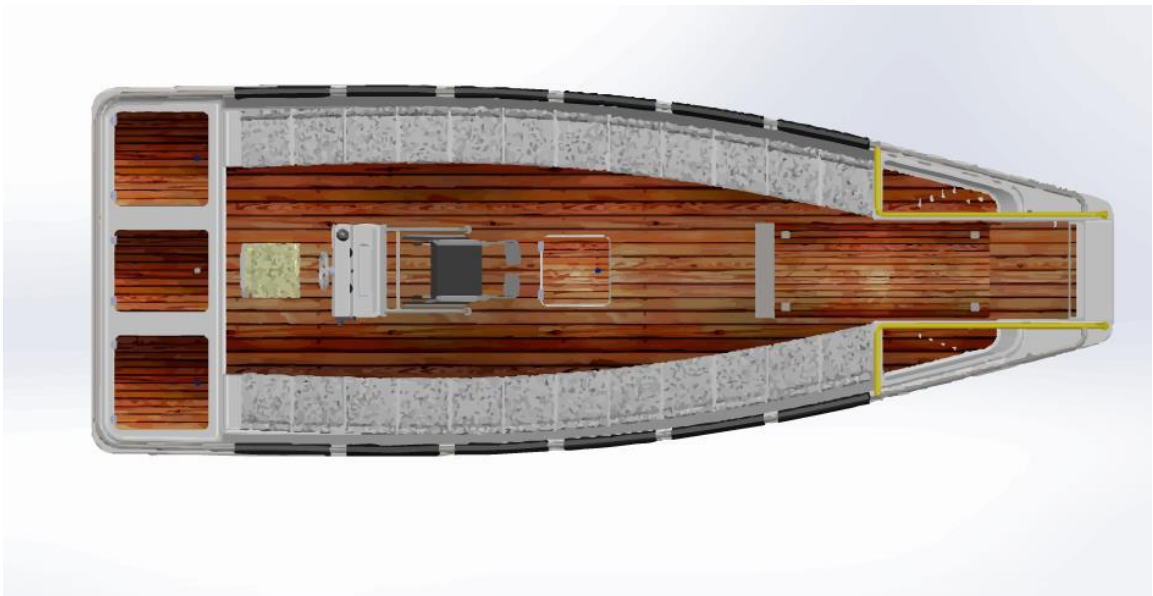
*Imagem 100 - Vista Superior da Embarcação com Cobertura Plena*  
Fonte: Elaborada pelo Autor

## V - APRESENTAÇÃO DA SOLUÇÃO FINAL

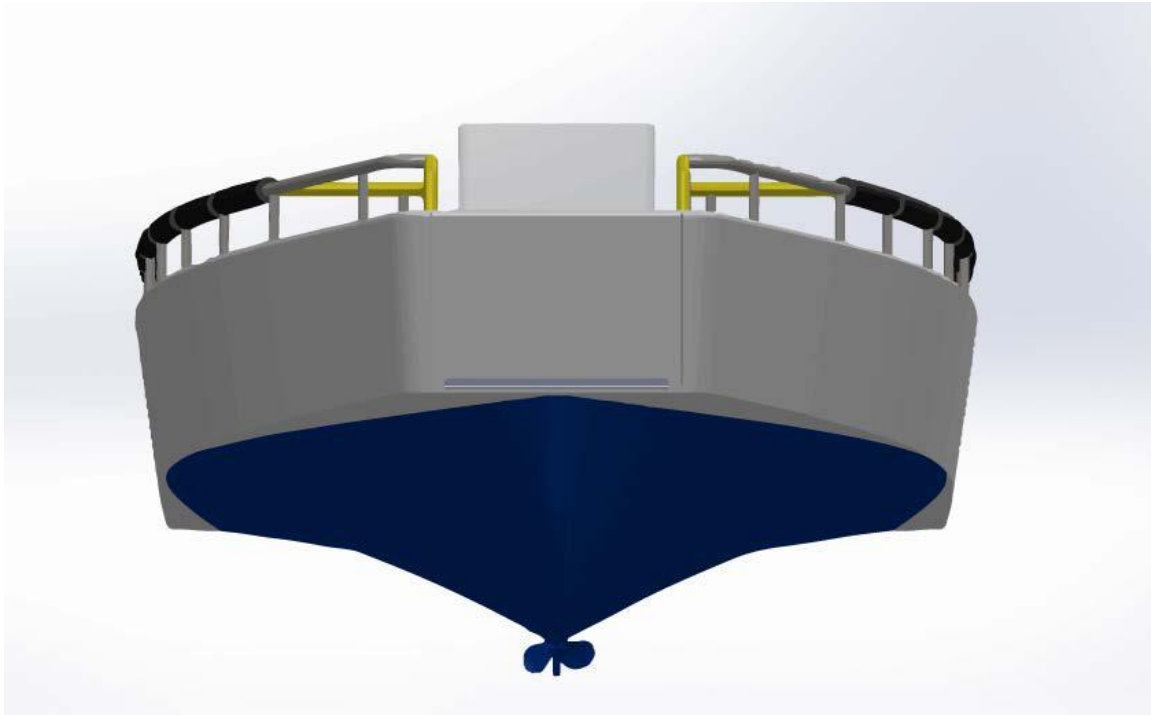
### V.1 - Vistas Ortogonais



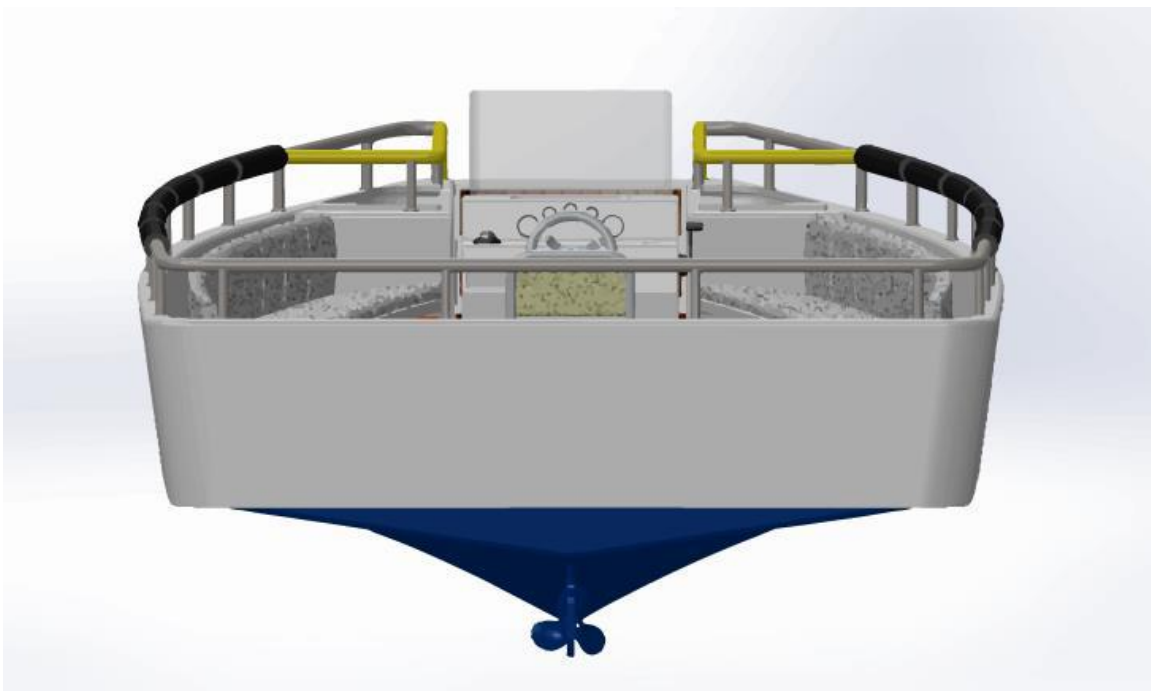
*Imagem 101 - Vista Lateral da Embarcação*  
Fonte: Elaborada pelo Autor



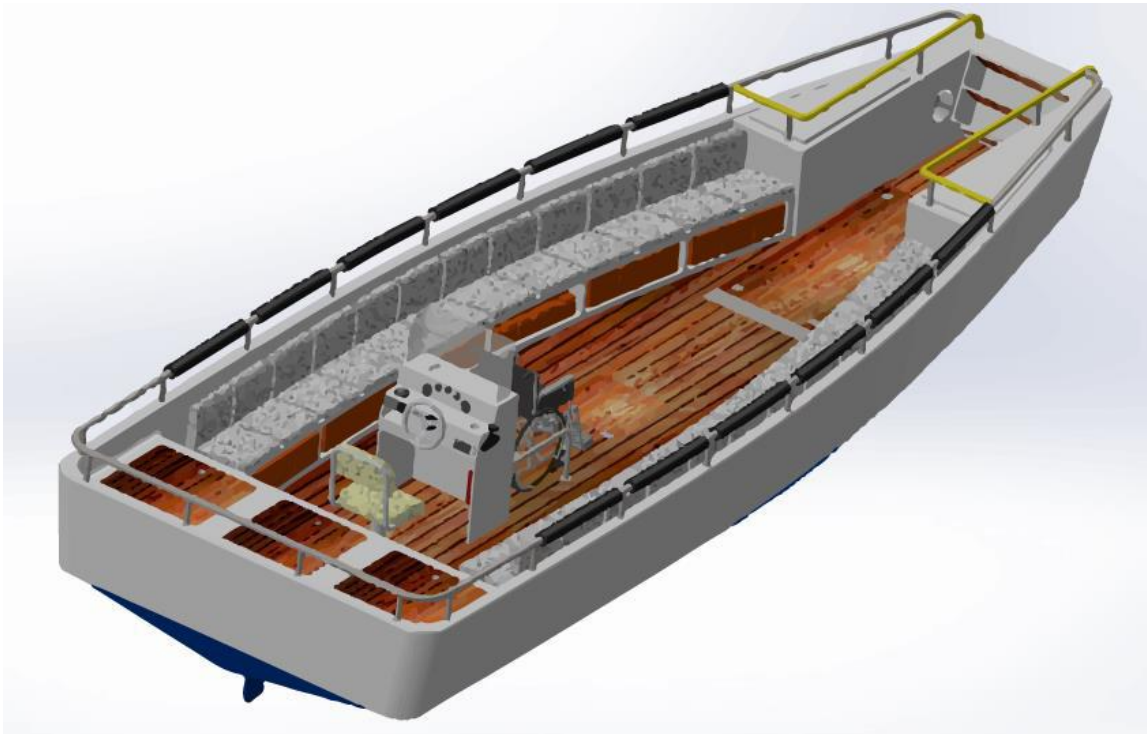
*Imagem 102 - Vista Superior da Embarcação*  
Fonte: Elaborada pelo Autor



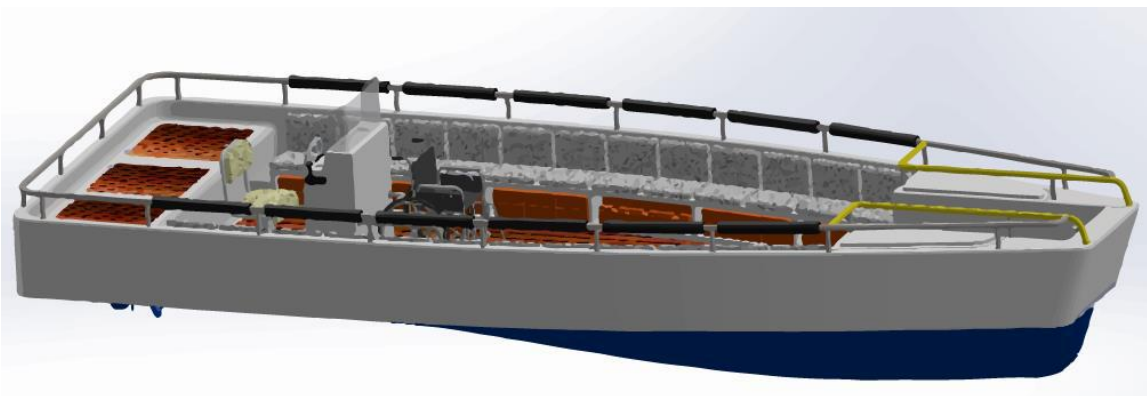
*Imagem 103 - Vista Frontal da Embarcação*  
Fonte: Elaborada pelo Autor



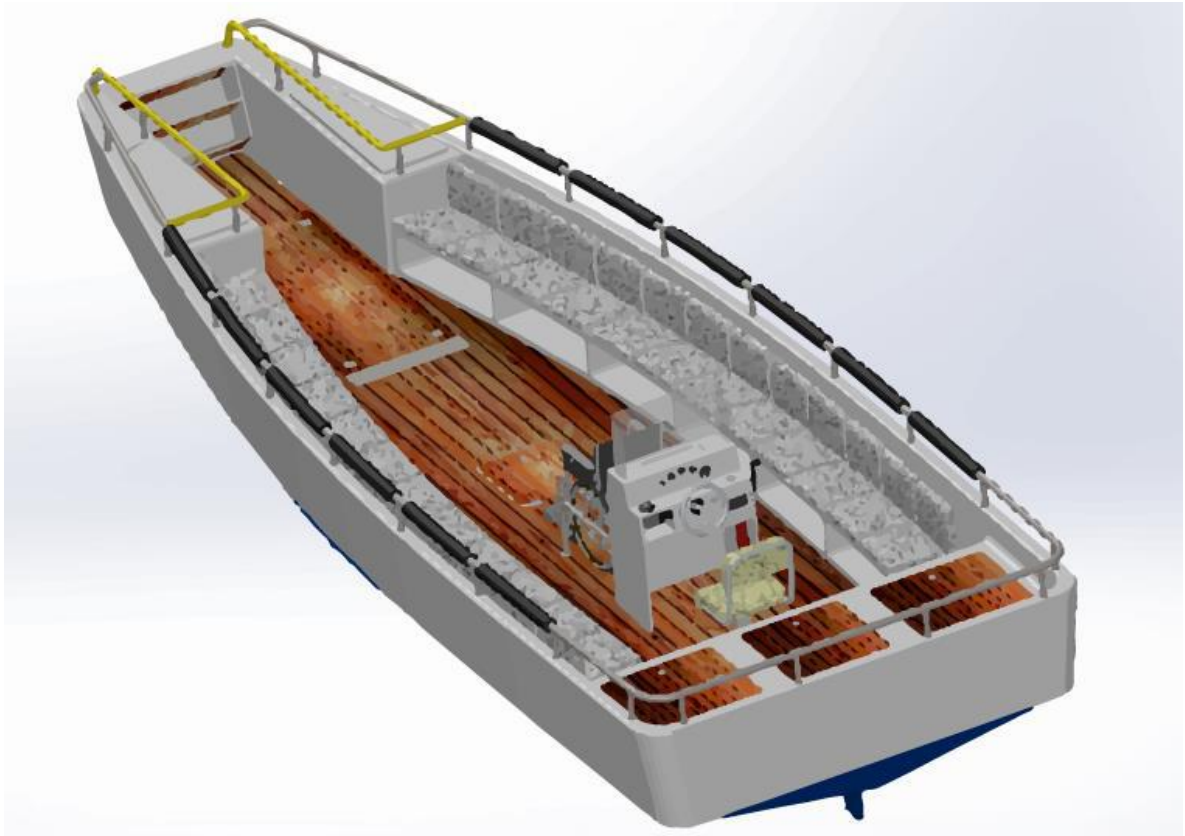
*Imagem 104 - Vista Posterior da Embarcação*  
Fonte: Elaborada pelo Autor



*Imagem 105 - Vista Geral da Embarcação 1*  
Fonte: Elaborada pelo Autor

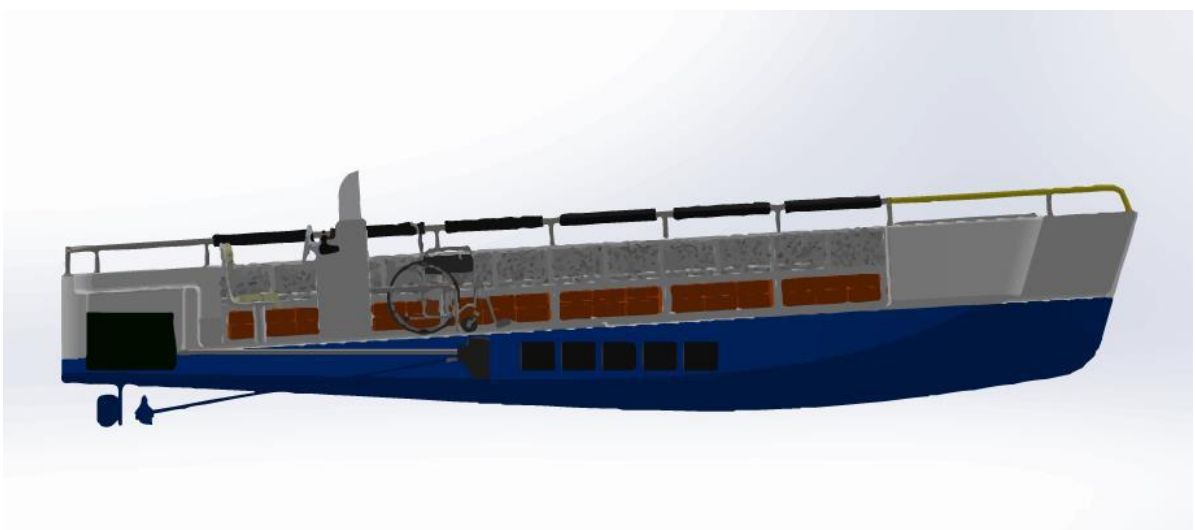


*Imagem 106 - Vista Geral da Embarcação 2*  
Fonte: Elaborada pelo Autor



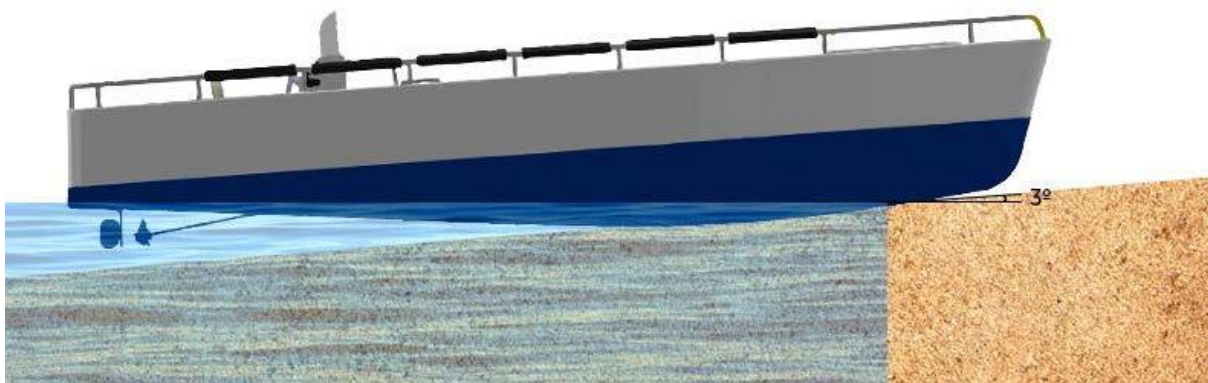
*Imagem 107 - Vista Geral da Embarcação 3*  
Fonte: Elaborada pelo Autor

## V.2 - Corte Principal



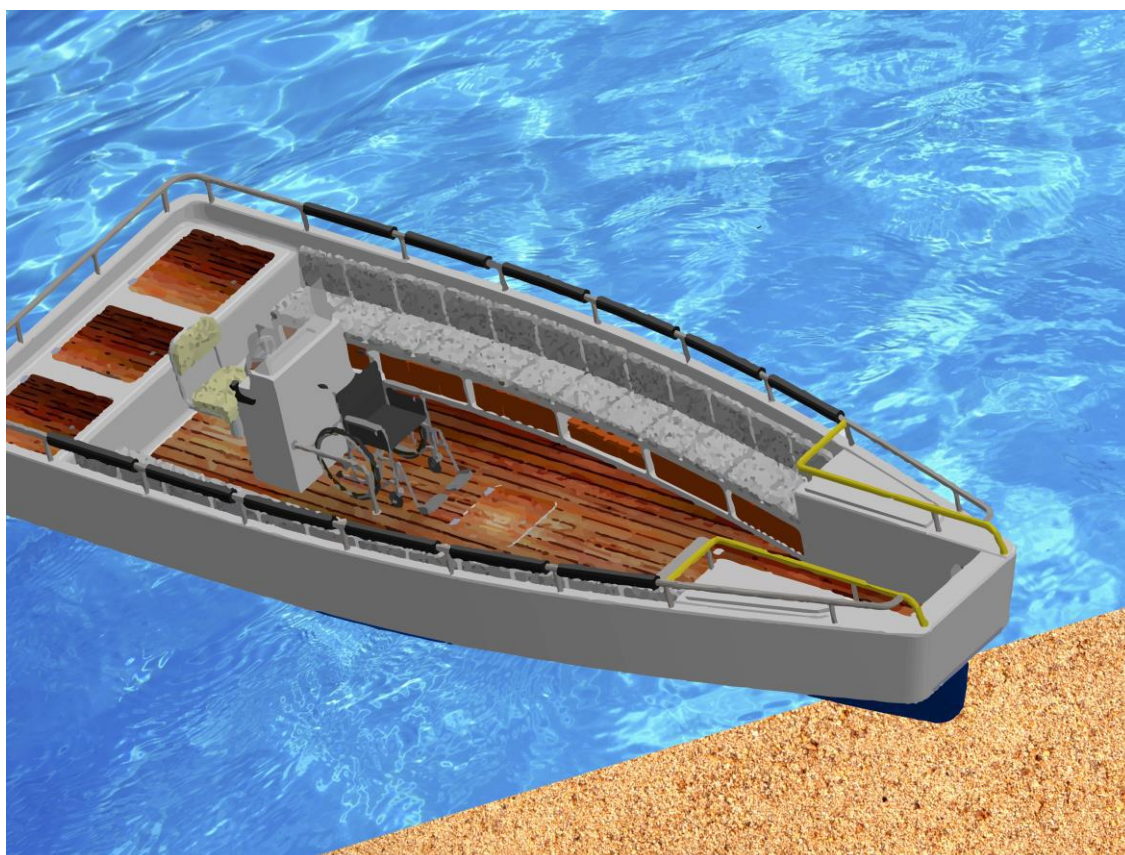
*Imagem 108 - Corte Longitudinal da Embarcação*  
Fonte: Elaborada pelo Autor

### V.3 - Atracamento da Embarcação em Praias

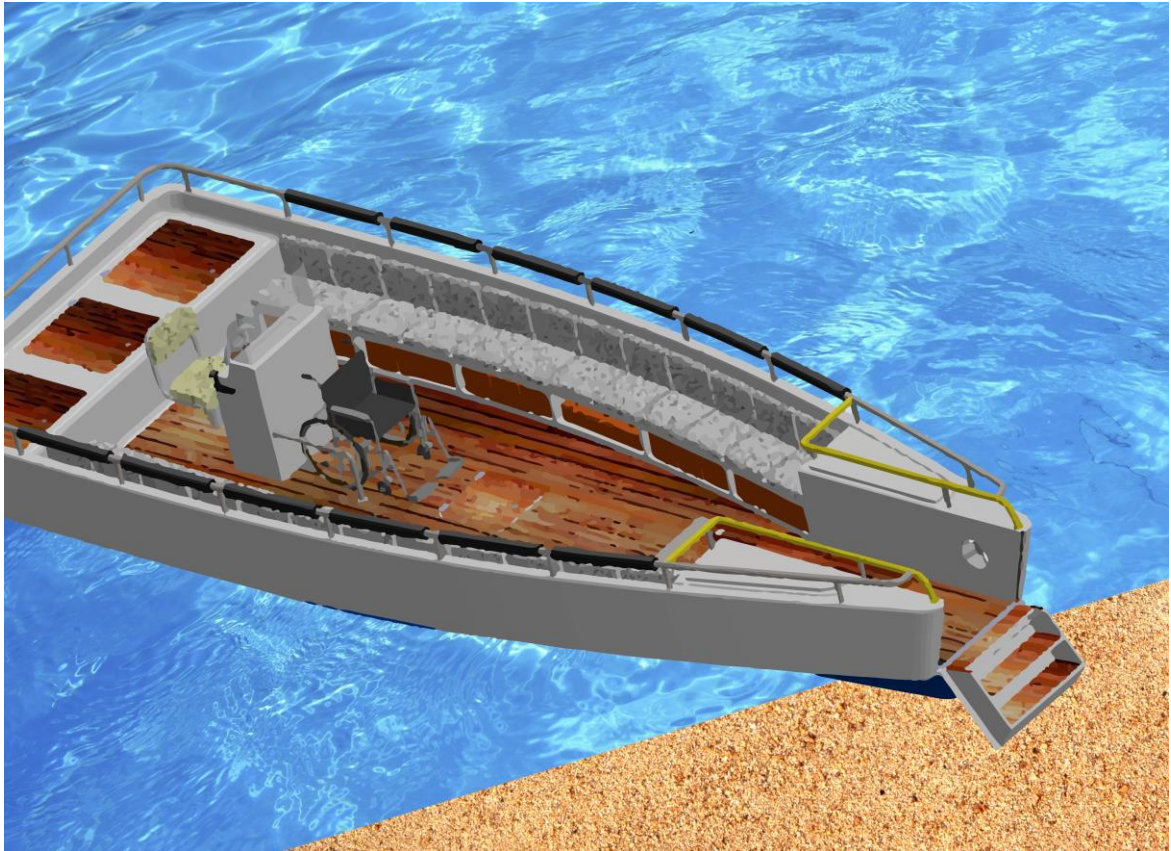


*Imagem 109 - Inclinação Típica da Superfície das Praias – Atracamento da embarcação*  
Fonte: Elaborada pelo Autor

### V.4 - Acesso Frontal



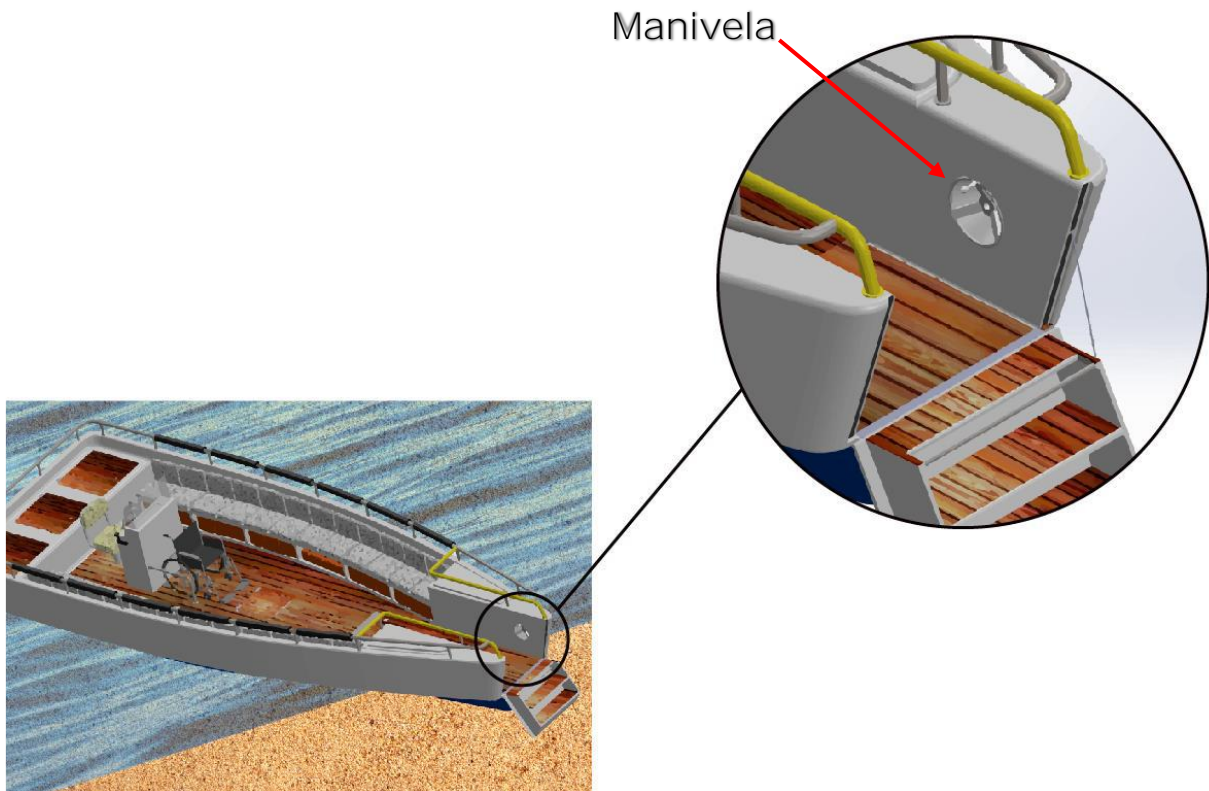
*Imagem 110 - Vista Geral da Embarcação - Acesso Frontal Praia*  
Fonte: Elaborada pelo Autor



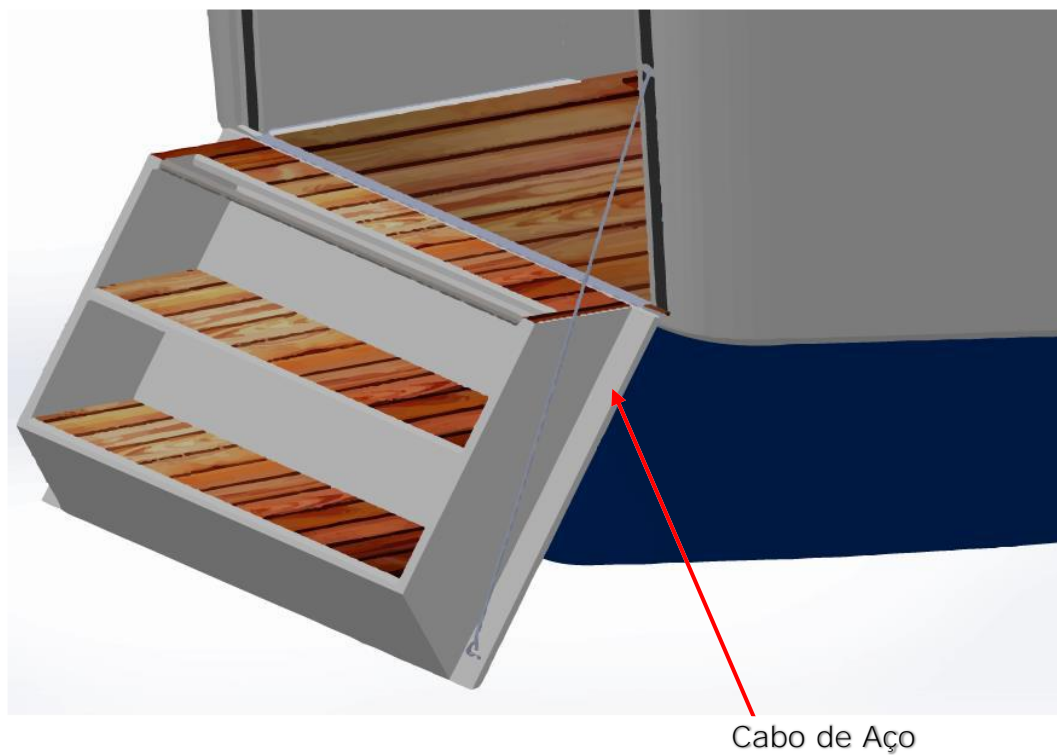
*Imagem 111 - Vista Geral da Embarcação - Acesso Frontal Escada Aberta Praia*  
Fonte: Elaborada pelo Autor



*Imagem 112 - Acesso Frontal Escada Píer Flutuante Existente*  
Fonte: Elaborada pelo Autor



*Imagem 113 - Detalhamento da Manivela*  
Fonte: Elaborada pelo Autor



*Imagem 114 - Detalhamento Cabo de Aço Escada*  
Fonte: Elaborada pelo Autor



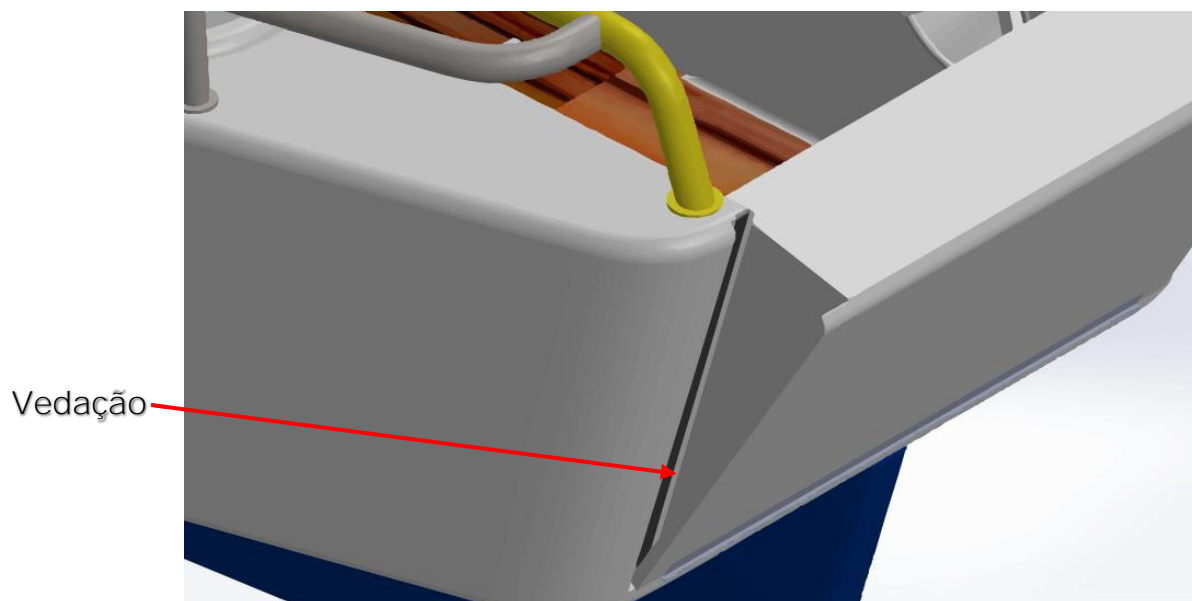


Imagem 115 - Detalhamento da Vedação da Escada  
Fonte Elaborada pelo Autor

#### V.4.1 - Estudo Ergonômico Acesso Frontal

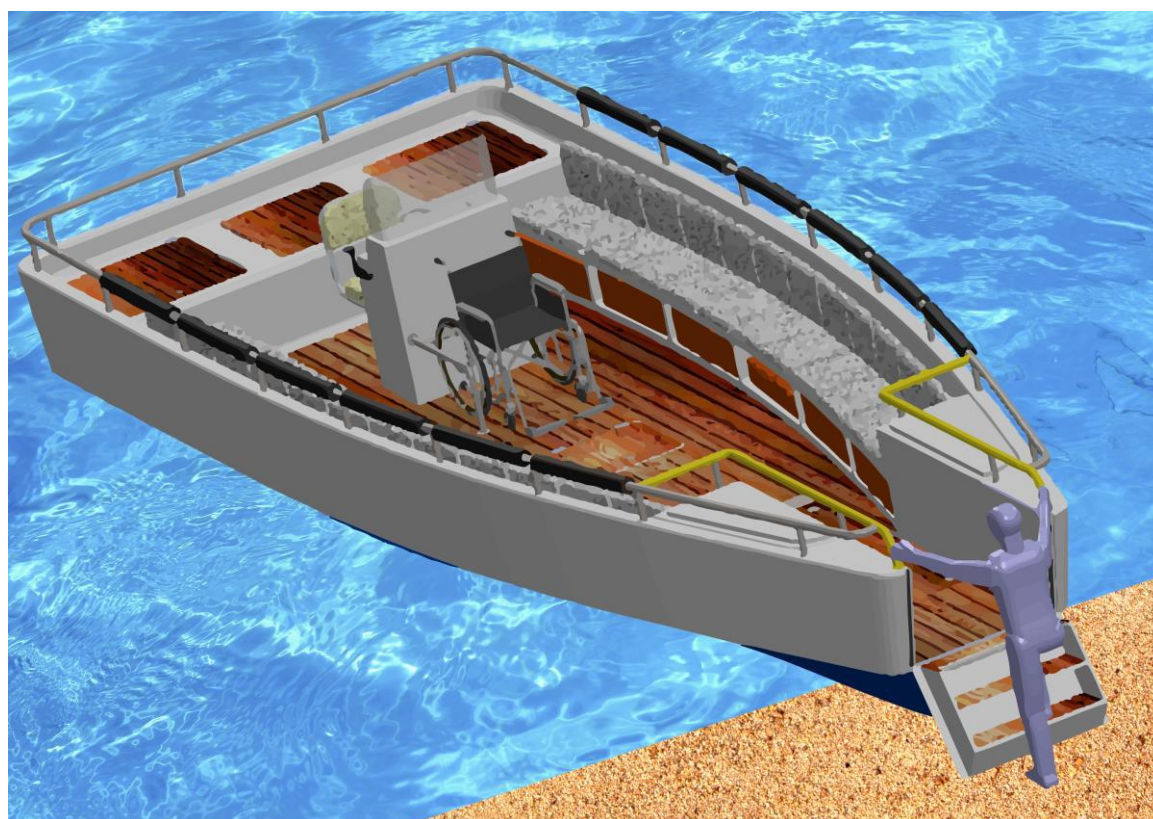
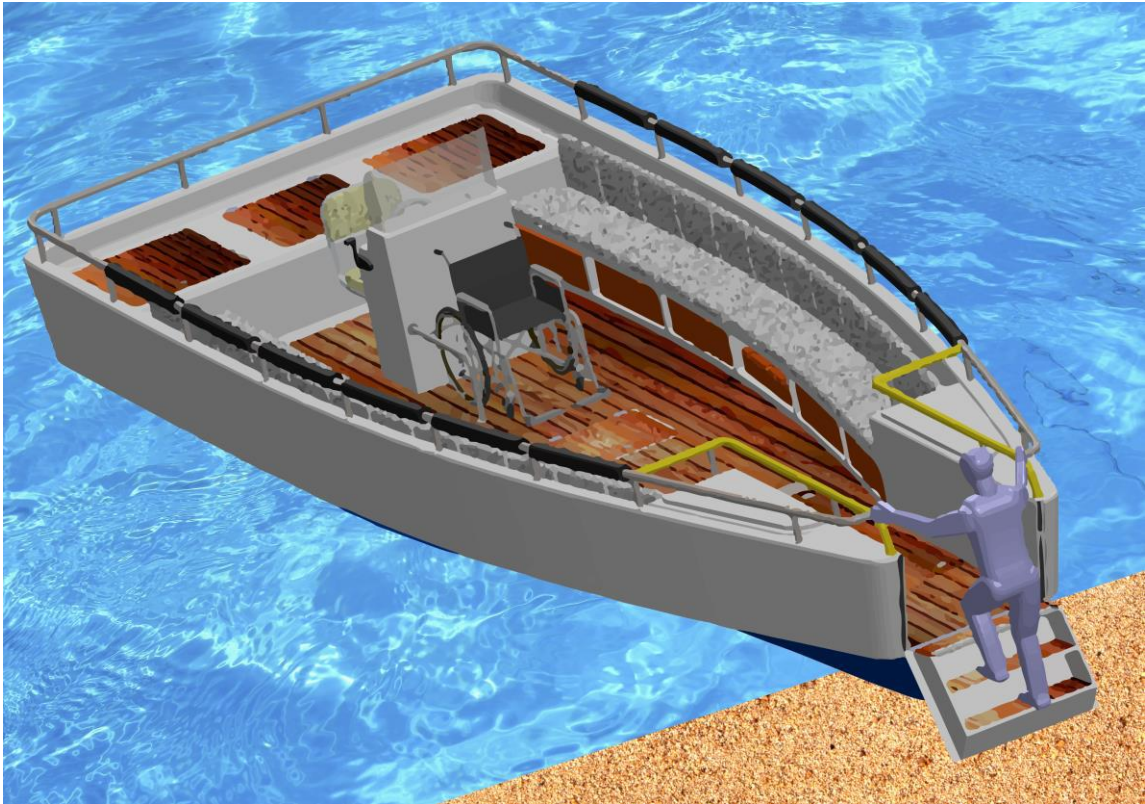
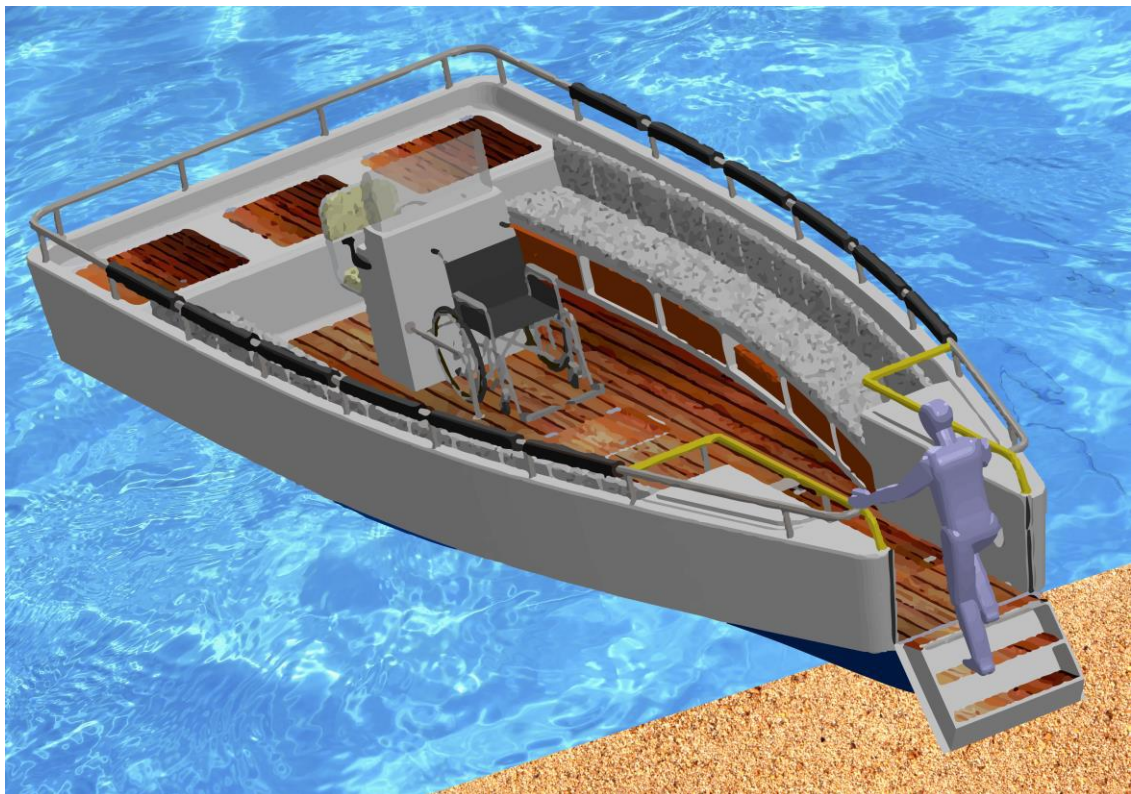


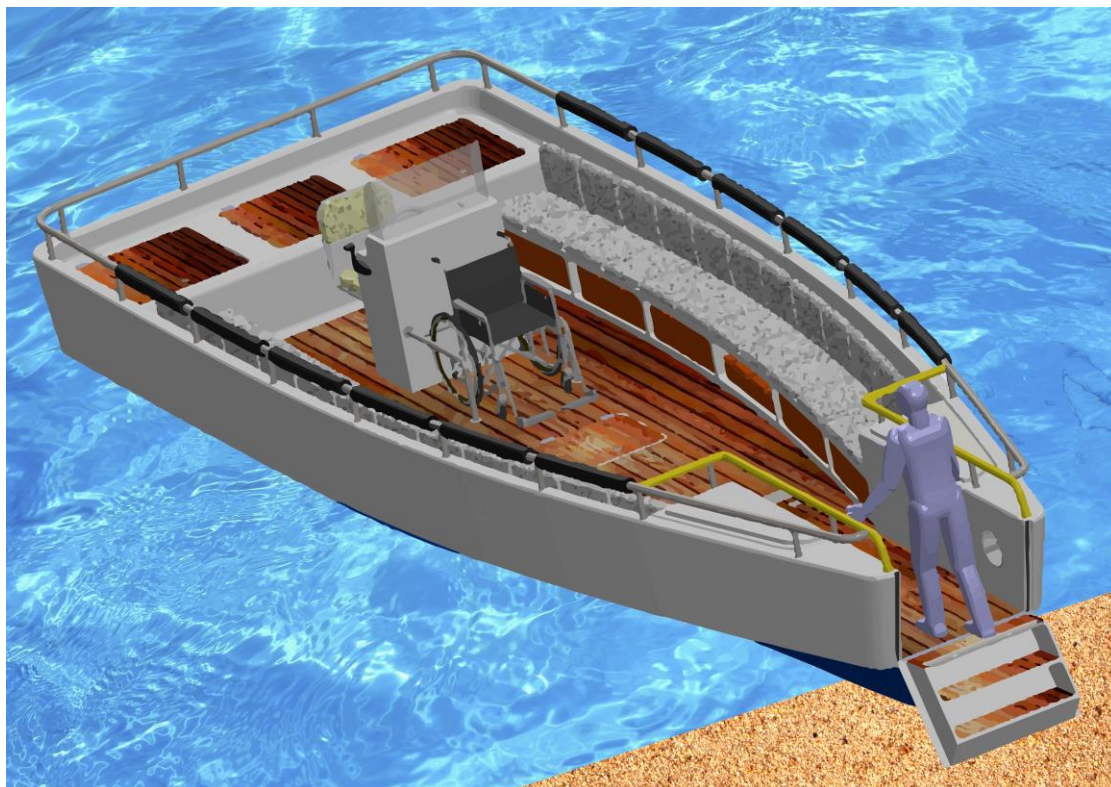
Imagem 116 - Estudo Ergonômico Acesso Frontal Escada 01  
Fonte: Elaborada pelo Autor



*Imagem 117 - Estudo Ergonômico Acesso Frontal Escada 02*  
Fonte: Elaborada pelo Autor

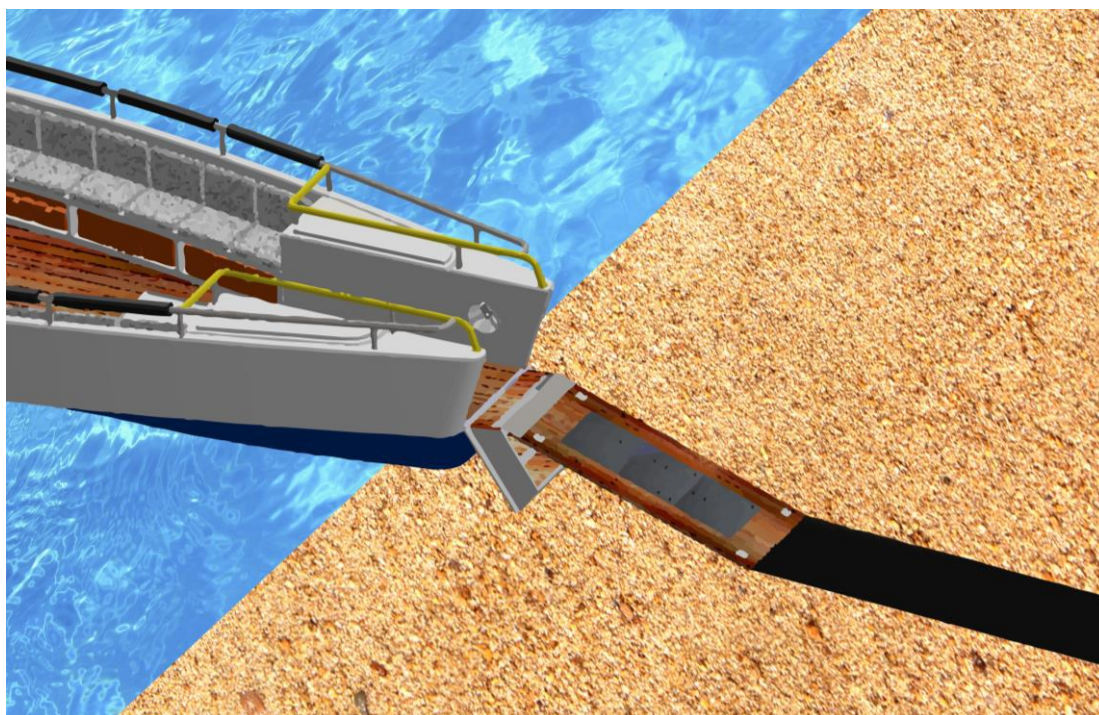


*Imagem 118 - Estudo Ergonômico Acesso Frontal Escada 03*  
Fonte: Elaborada pelo Autor

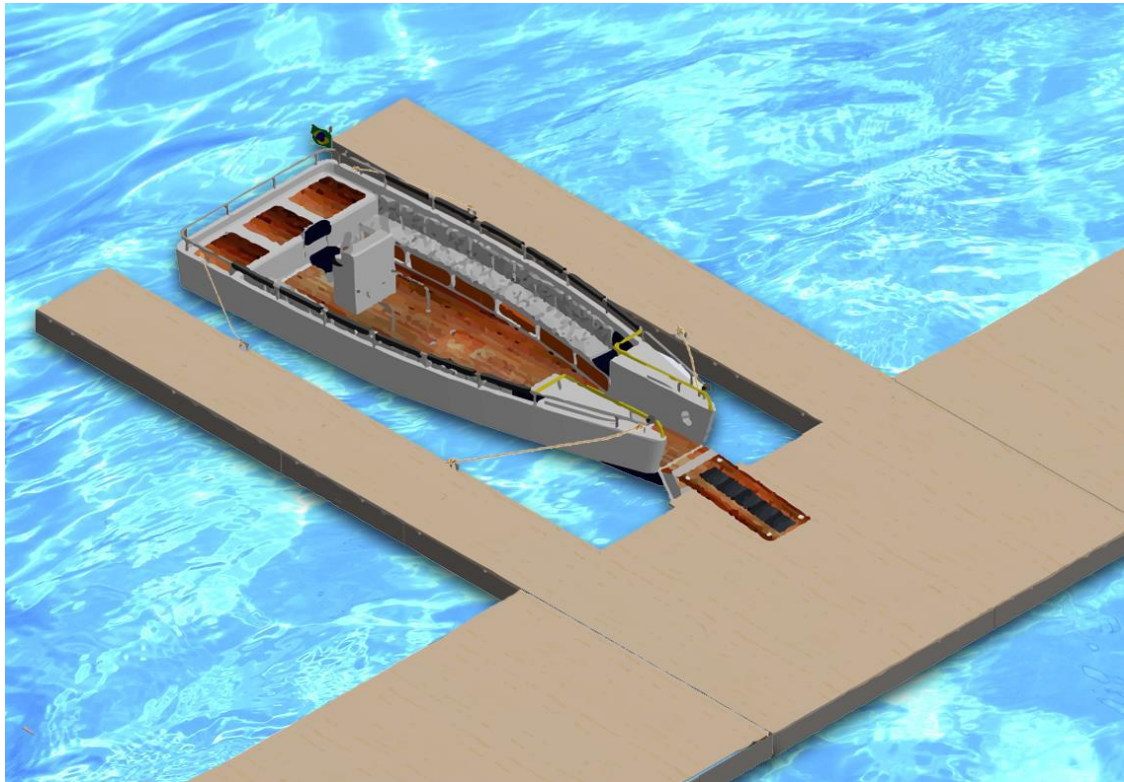


*Imagem 119 - Estudo Ergonômico Acesso Frontal Escada 04*  
Fonte: Elaborada pelo Autor

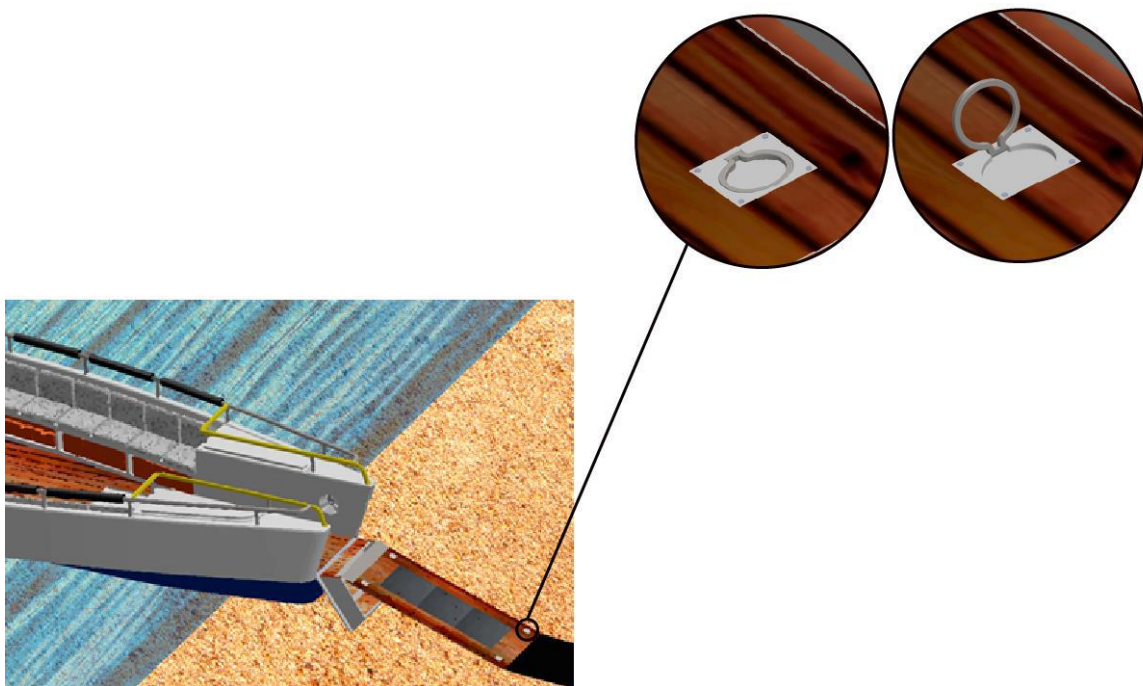
## **V.5 - Acesso do Cadeirante**



*Imagem 120 - Acesso Frontal Rampa Praia*  
Fonte: Elaborada pelo Autor

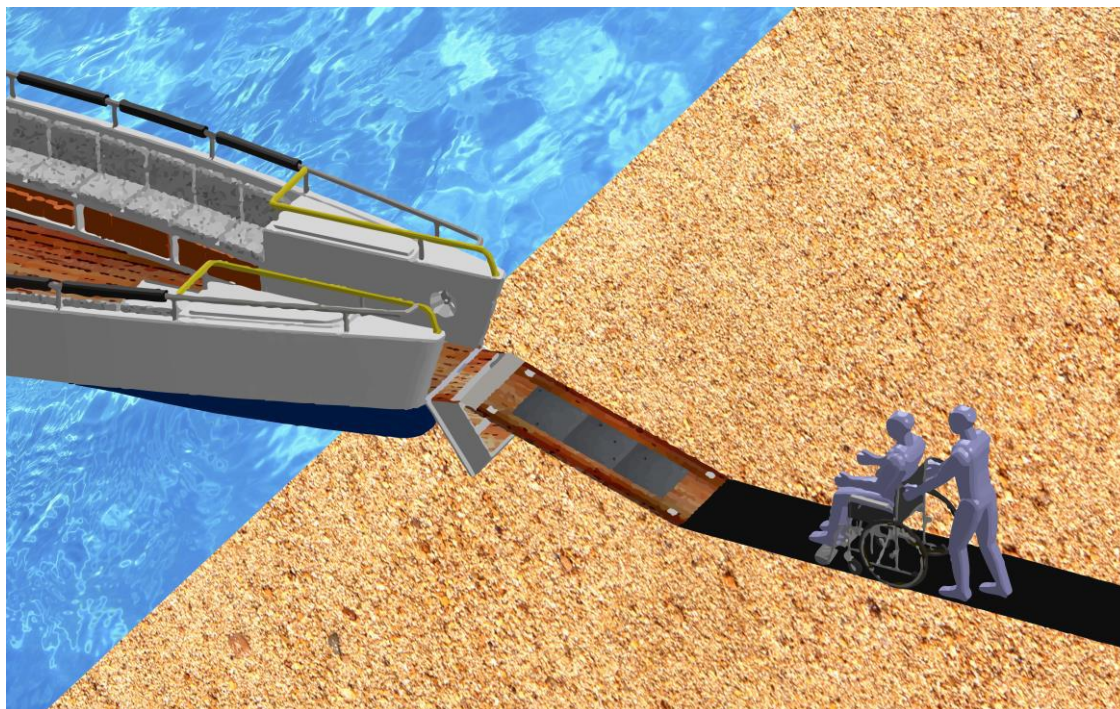


*Imagem 121 - Acesso Frontal Rampa Píer Flutuante Existente*  
Fonte: Elaborada pelo Autor

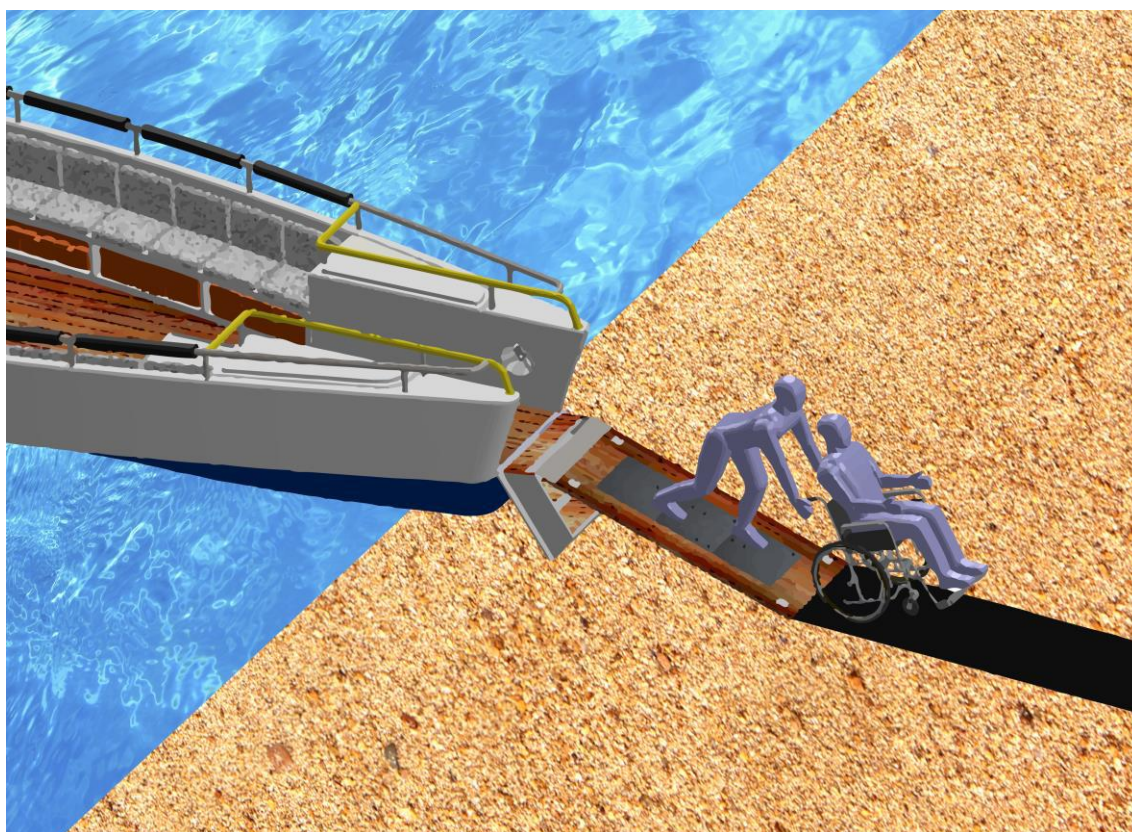


*Imagem 122 - Detalhamento Puxador da Rampa*  
Fonte: Elaborada pelo Autor

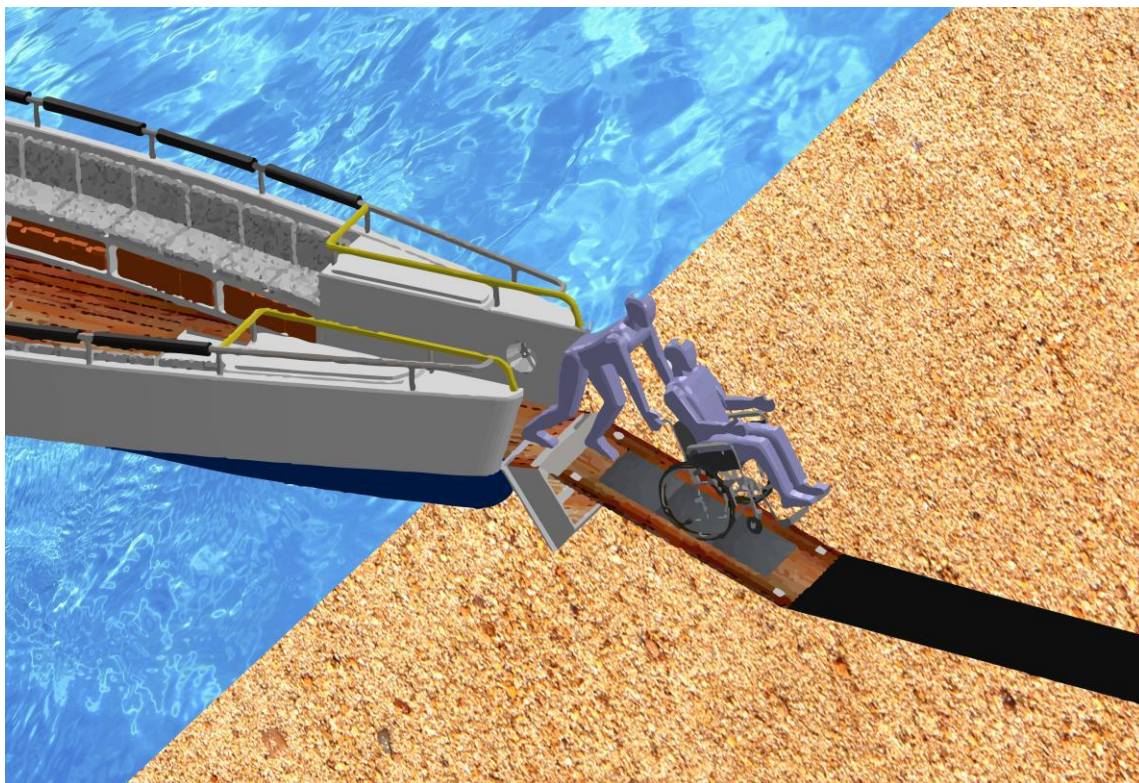
### V.5.1- Transposição do Cadeirante



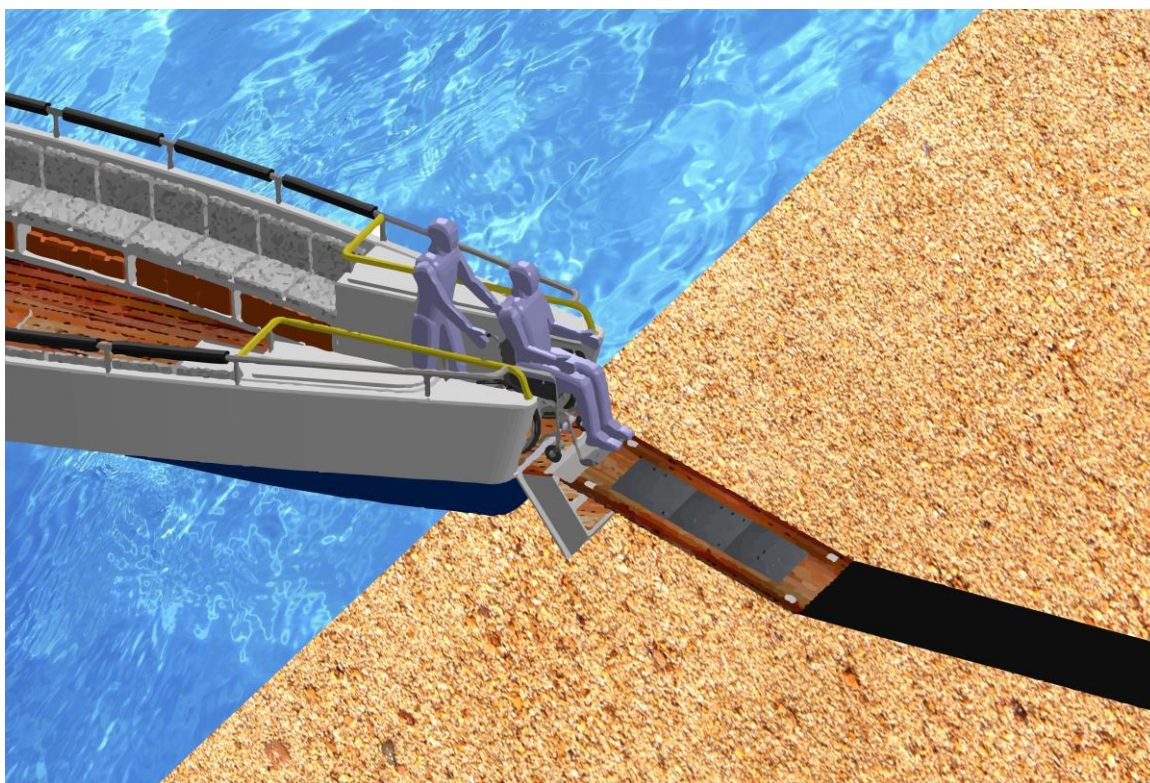
*Imagem 123 - Acesso Frontal Rampa - Cadeirante na Esteira Rígida*  
Fonte: Elaborada pelo Autor



*Imagem 124 - Transposição do Cadeirante 1*  
Fonte: Elaborada pelo Autor



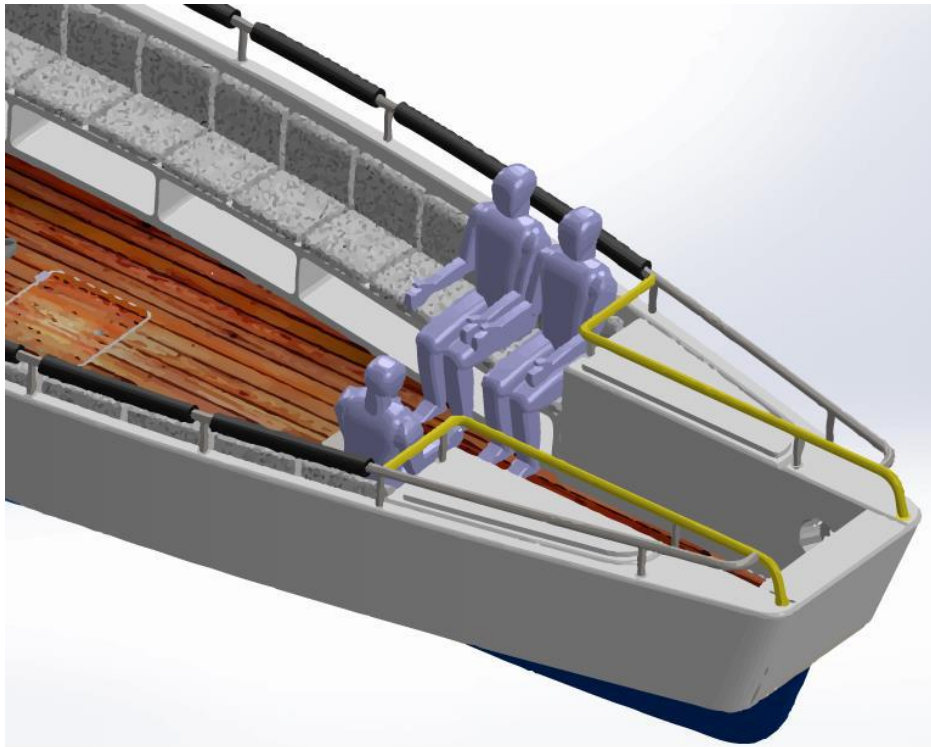
*Imagem 125 - Transposição do Cadeirante 2*  
Fonte: Elaborada pelo Autor



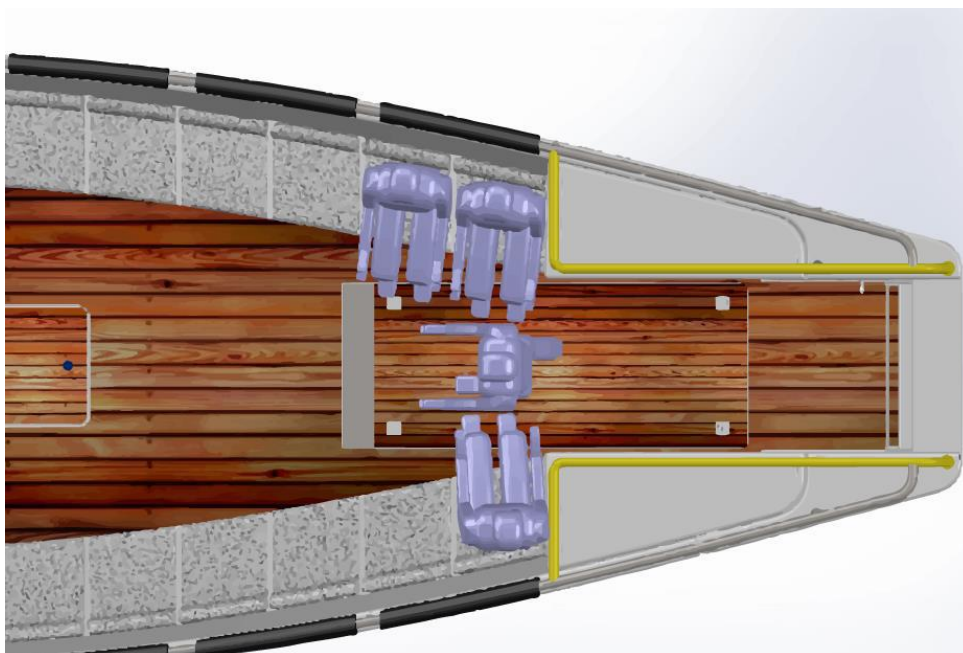
*Imagem 126 - Transposição do Cadeirante 3*  
Fonte: Elaborada pelo Autor

## V.6 - Assentos

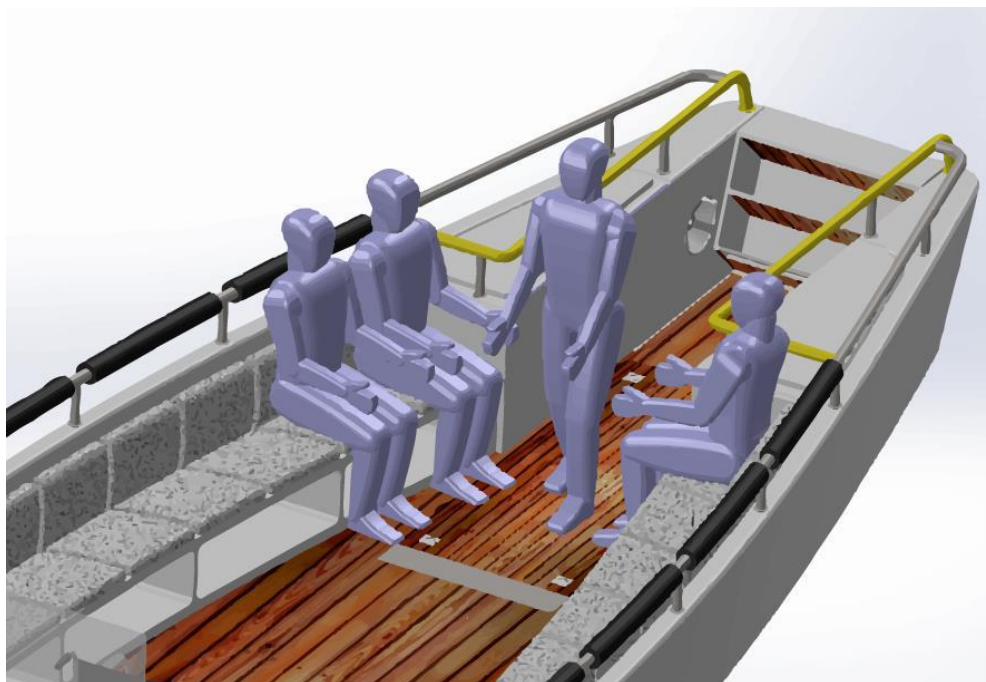
### V.6.1- Estudo Ergonômico do Assento



*Imagem 127 - Estudo Ergonômico do Assento*  
Fonte: Elaborada pelo Autor

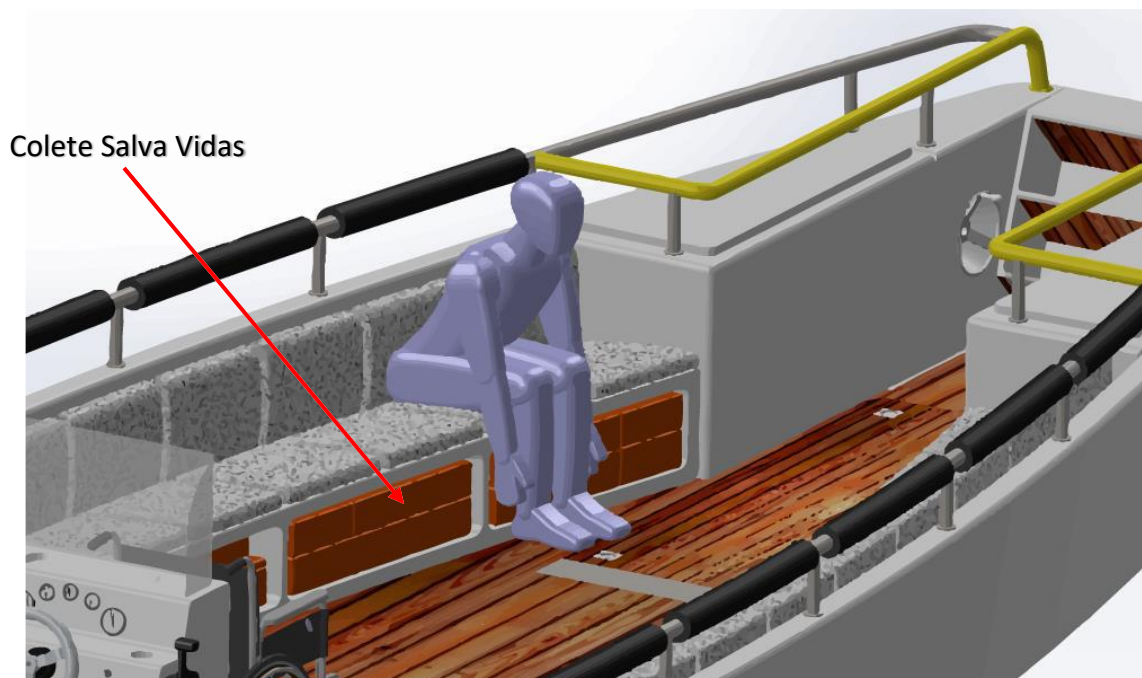


*Imagem 128 - Vista Superior Deslocamento Interno*  
Fonte: Elaborada pelo Autor



*Imagem 129 - Perspectiva Deslocamento Interno Passageiro*  
Fonte: Elaborada pelo Autor

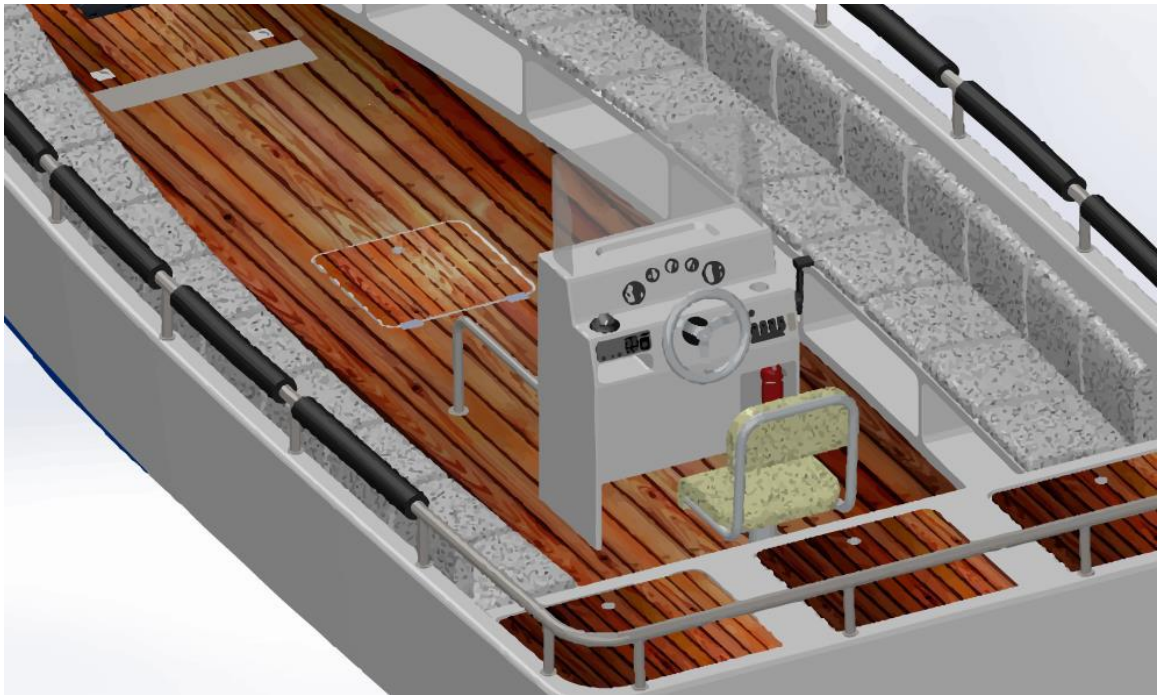
## V.6.2- Localização do Colete salva vidas



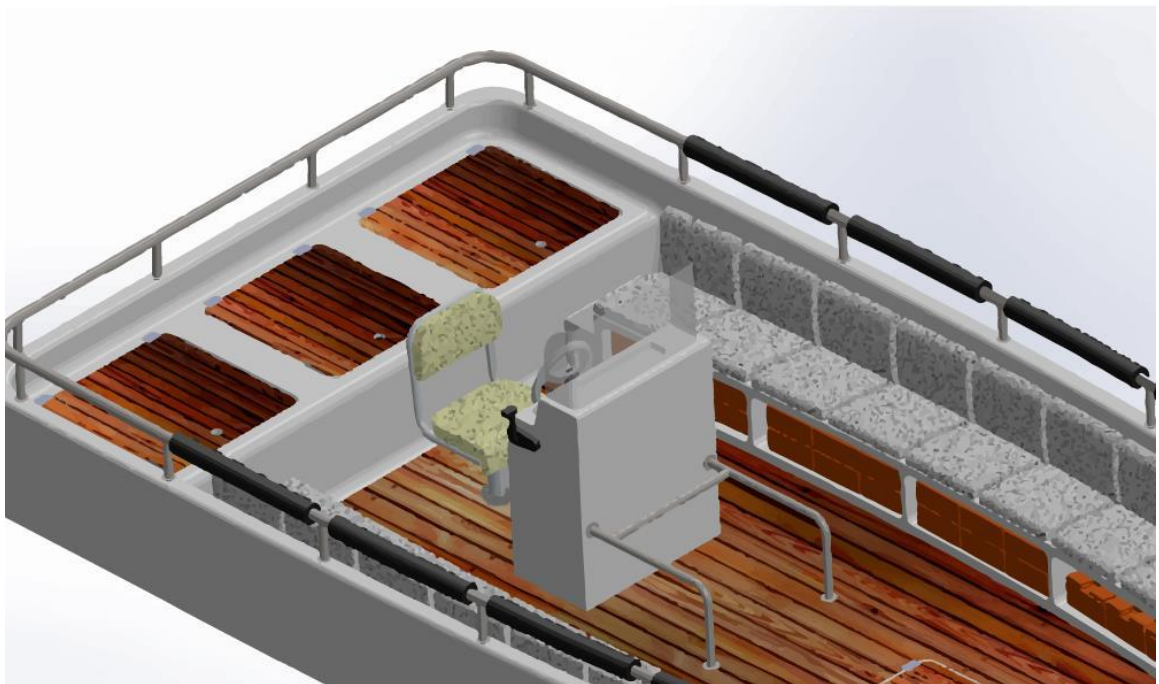
*Imagem 130 - Alcance Colete Salva Vidas*  
Fonte: Elaborada pelo Autor



## V.7 – Console

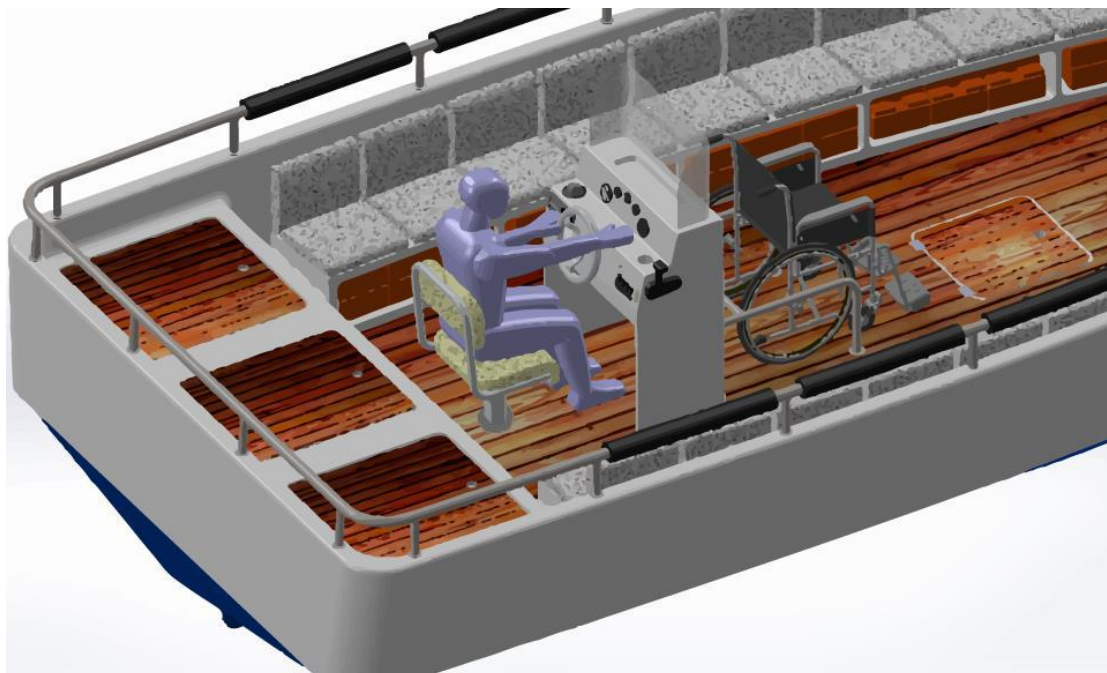


*Imagem 131 - Console 1*  
Fonte: Elaborada pelo Autor

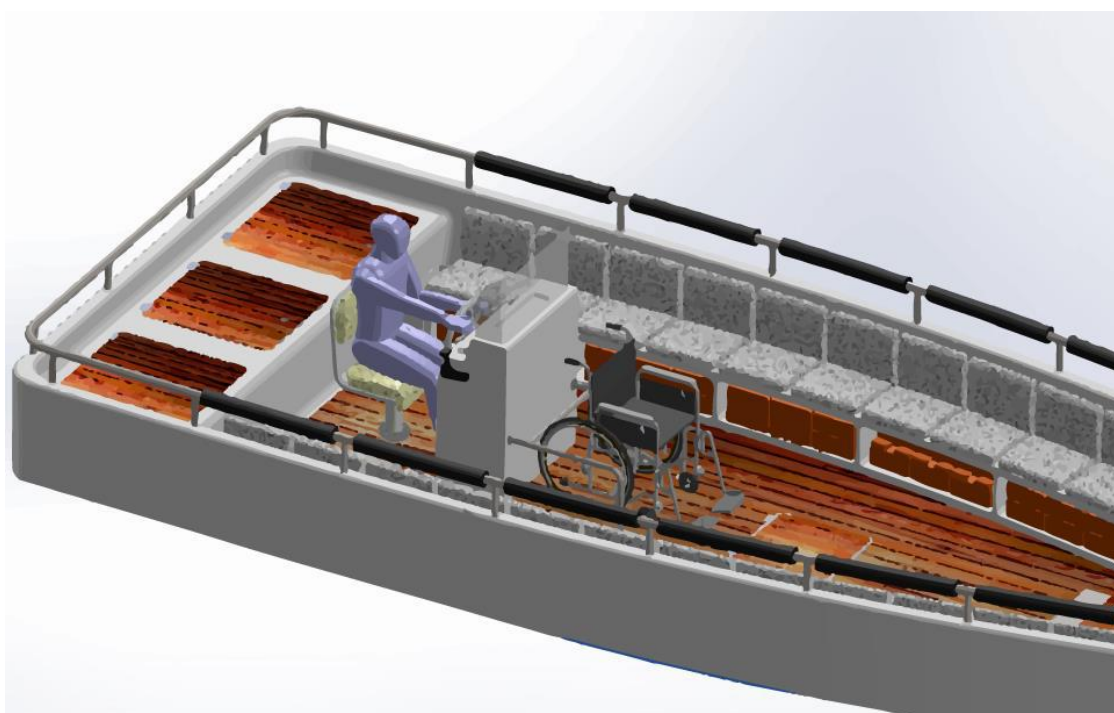


*Imagem 132 - Console 2*  
Fonte: Elaborada pelo Autor

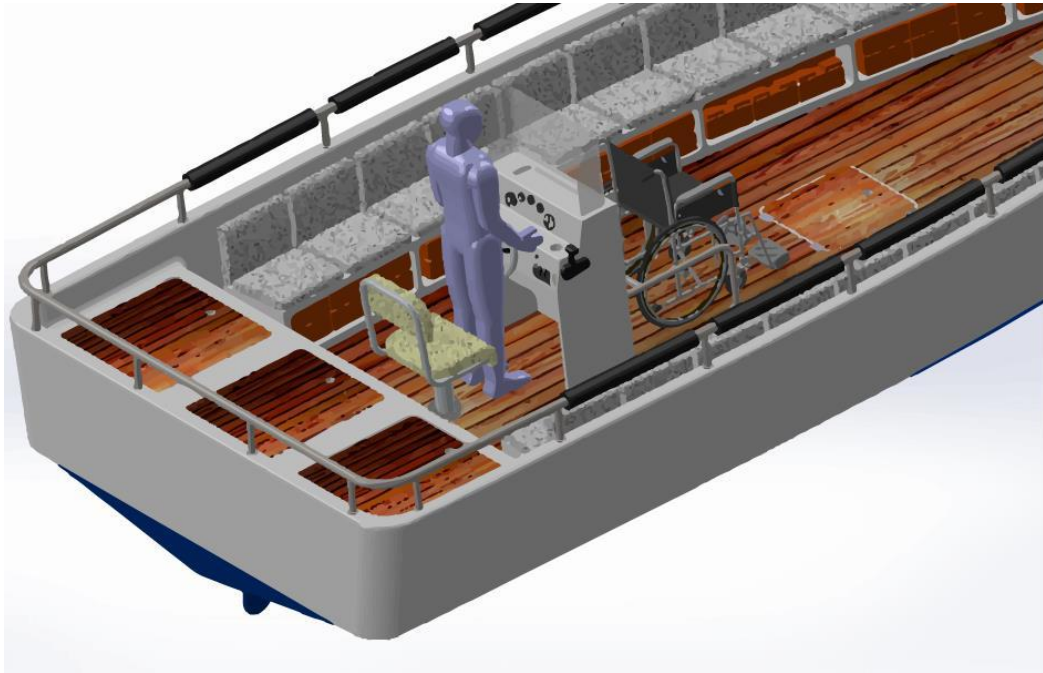
### V.7.1- Definição das Posturas do piloto



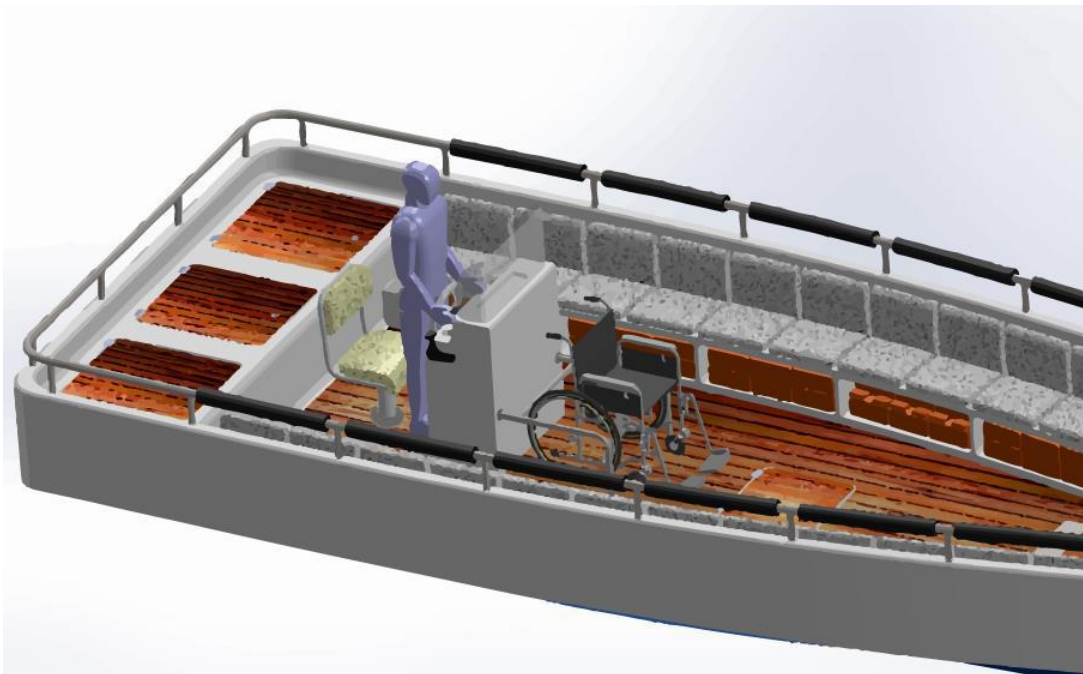
*Imagem 133 - Tripulante sentado na estação de comando 1*  
Fonte: Elaborada pelo Autor



*Imagem 134 - Tripulante sentado na estação de comando 2*  
Fonte: Elaborada pelo Autor



*Imagem 135 - Tripulante em Pé na Estação de Comando 1*  
Fonte: Elaborada pelo Autor



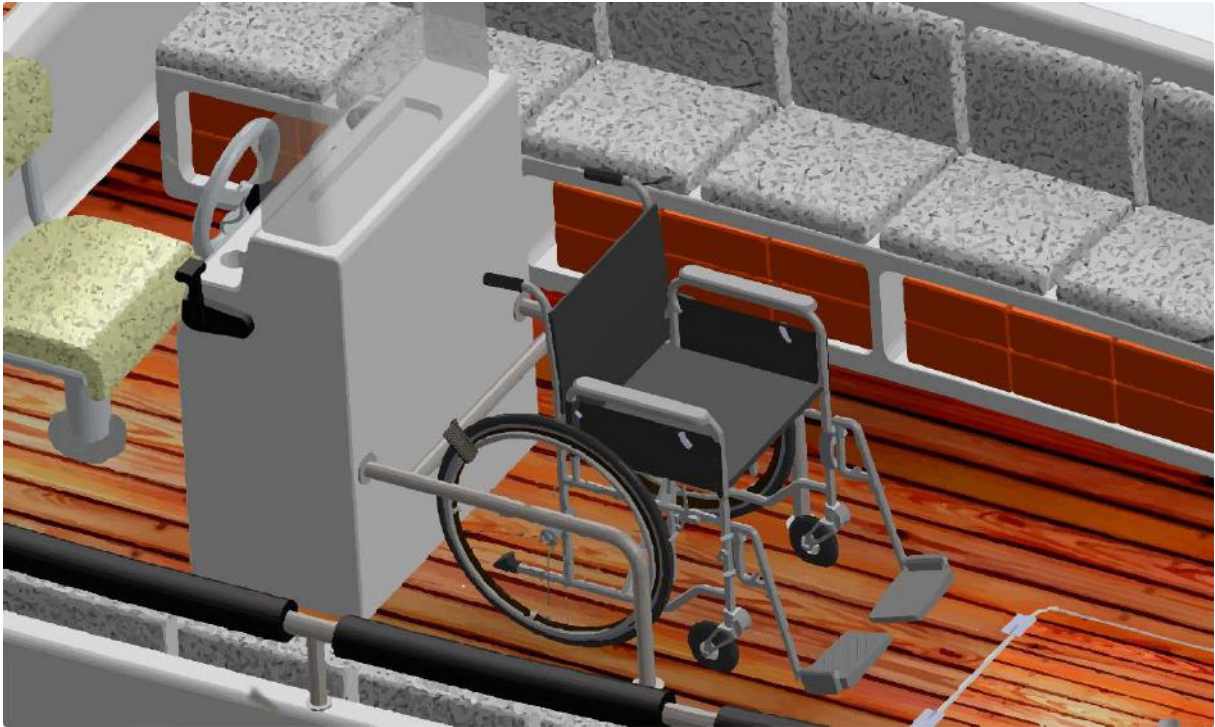
*Imagem 136 - Tripulante em Pé na Estação de Comando 2*  
Fonte: Elaborada pelo Autor

### V.7.2 - Organização dos Dispositivos no Console

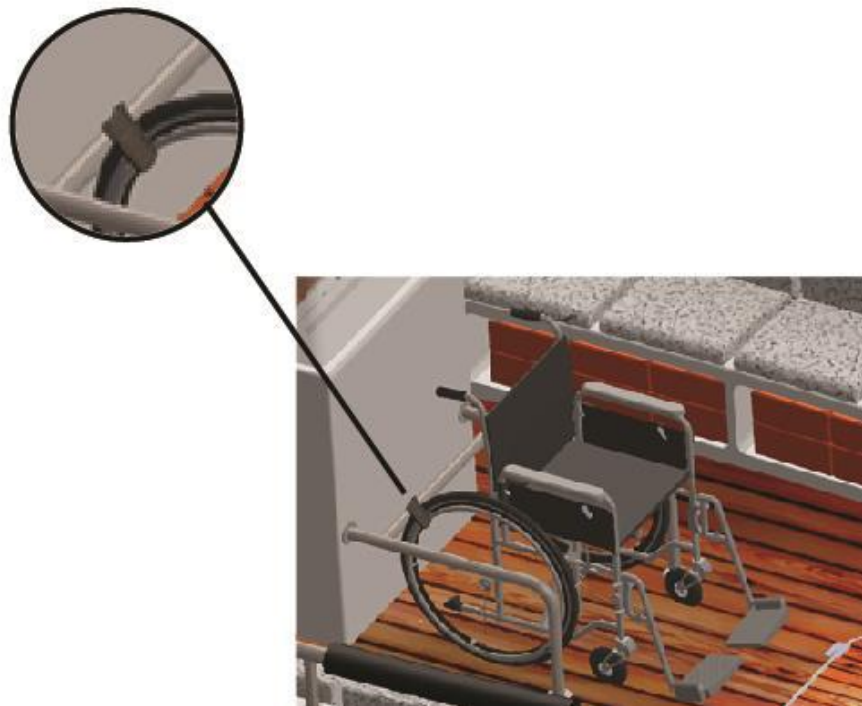


*Imagem 137 - Organização dos Dispositivos no Console*  
Fonte: Elaborada pelo Autor

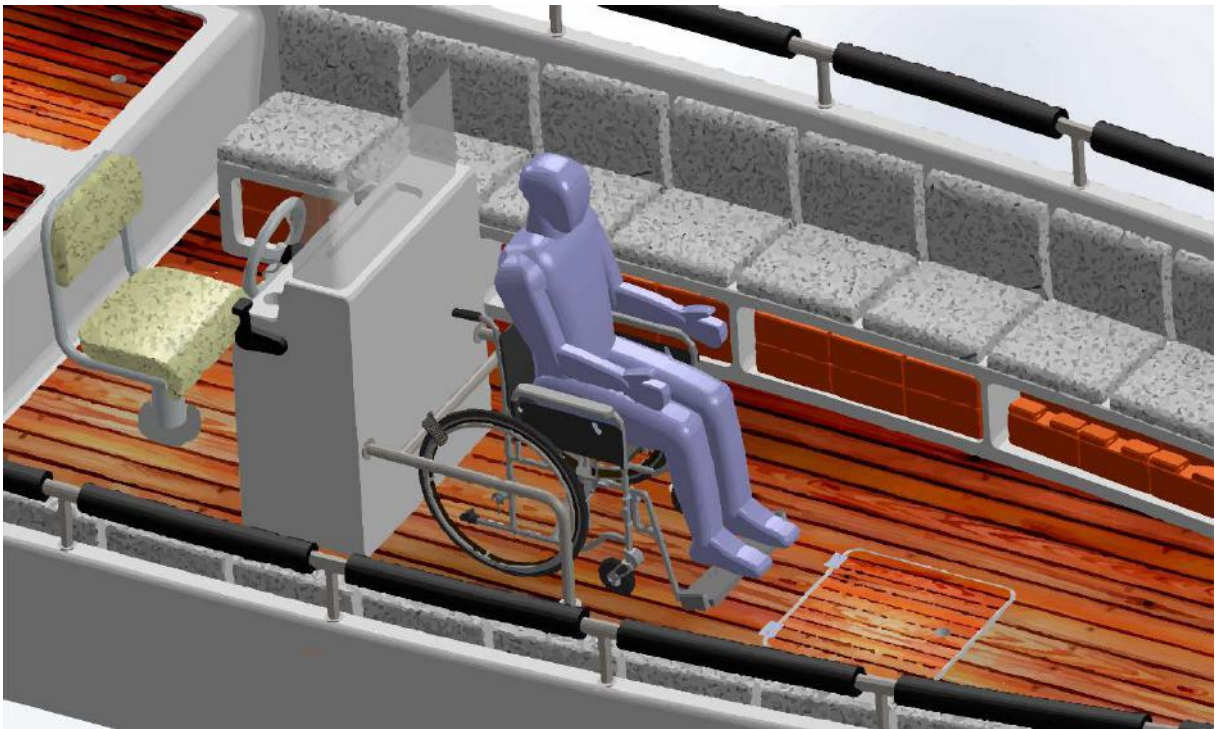
## V.8 - Acomodação do Cadeirante



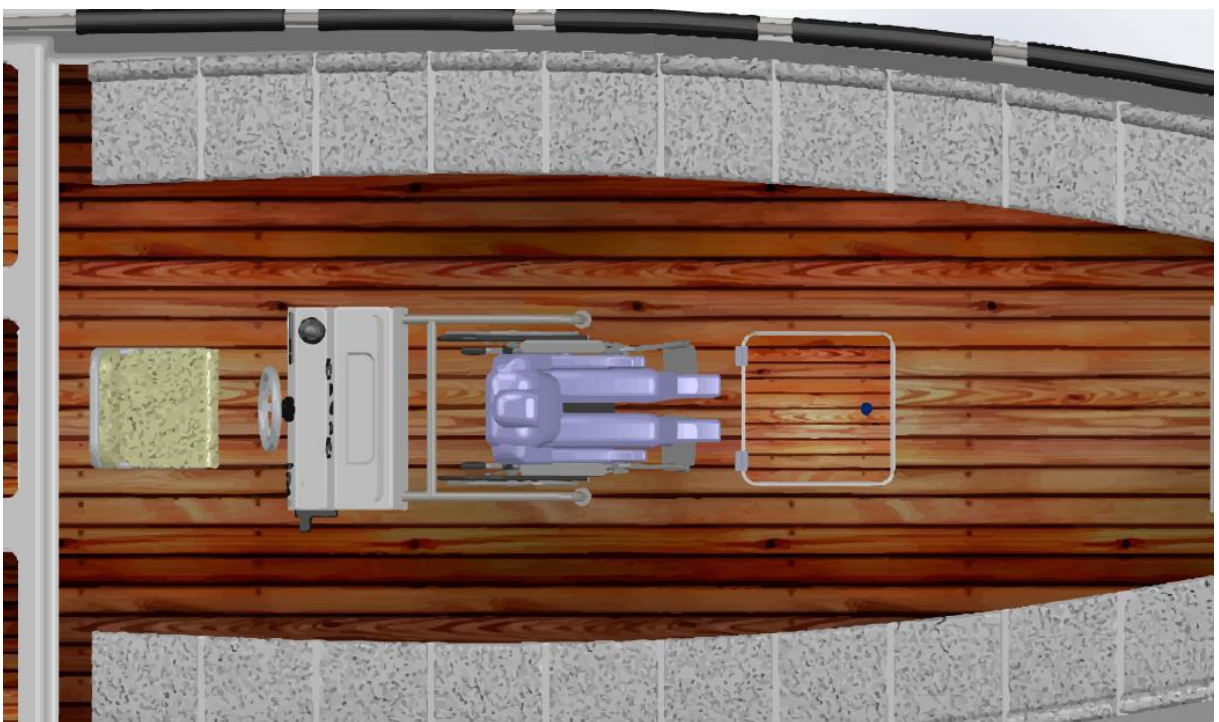
*Imagem 138 - Local para Acomodação do Cadeirante 1*  
Fonte: Elaborada pelo Autor



*Imagem 139 - Detalhamento do Velcro de Fixação do Cadeirante*  
Fonte: Elaborada pelo Autor

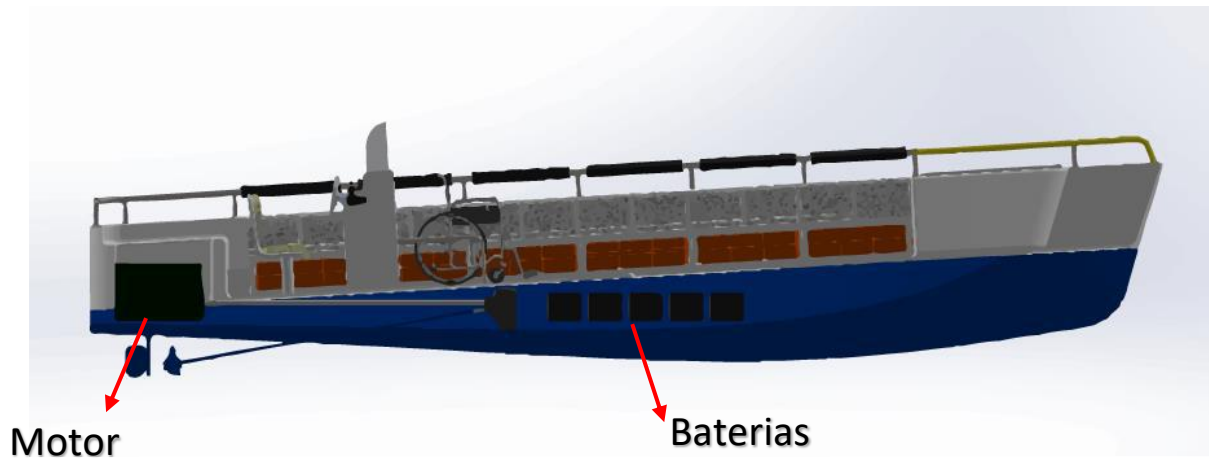


*Imagem 140 - Local para Acomodação do Cadeirante 2*  
Fonte: Elaborada pelo Autor

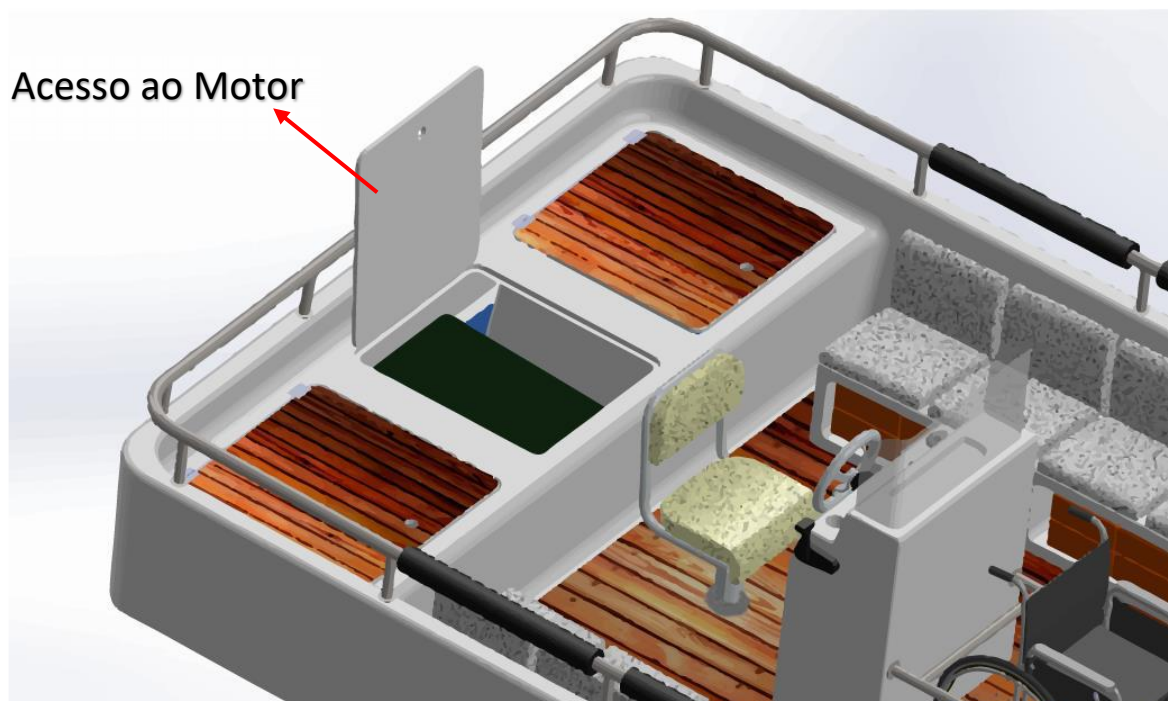


*Imagem 141 - Local para Acomodação do Cadeirante - Vista Superior*  
Fonte: Elaborada pelo Autor

## V.9 - Localização do Motor e Baterias



*Imagem 142 - Corte de Localização do Motor e Baterias*  
Fonte: Elaborada pelo Autor



*Imagem 143 - Acesso ao Motor – Tampa Aberta*  
Fonte: Elaborada pelo Autor

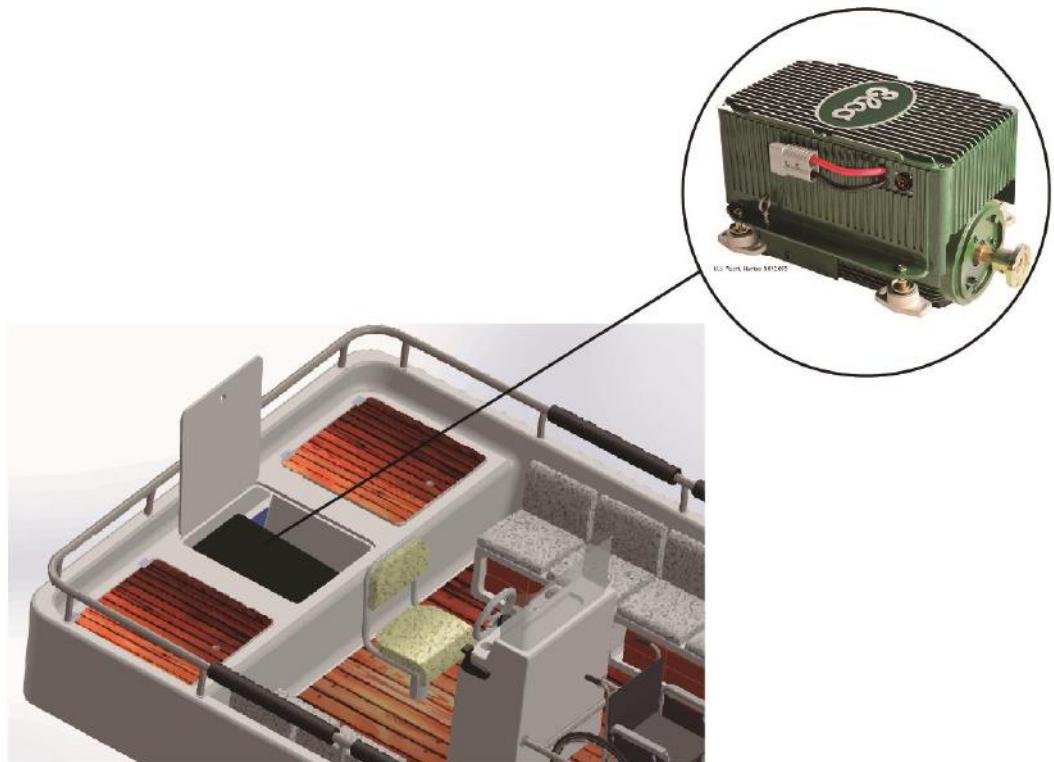
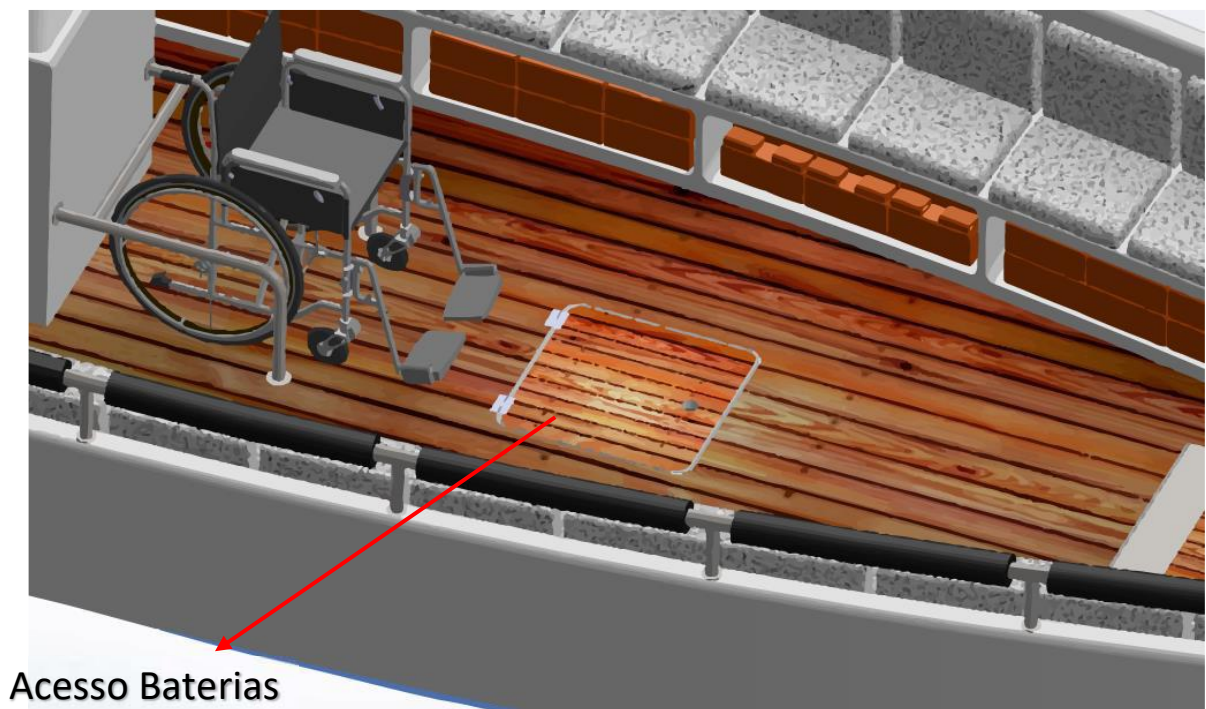


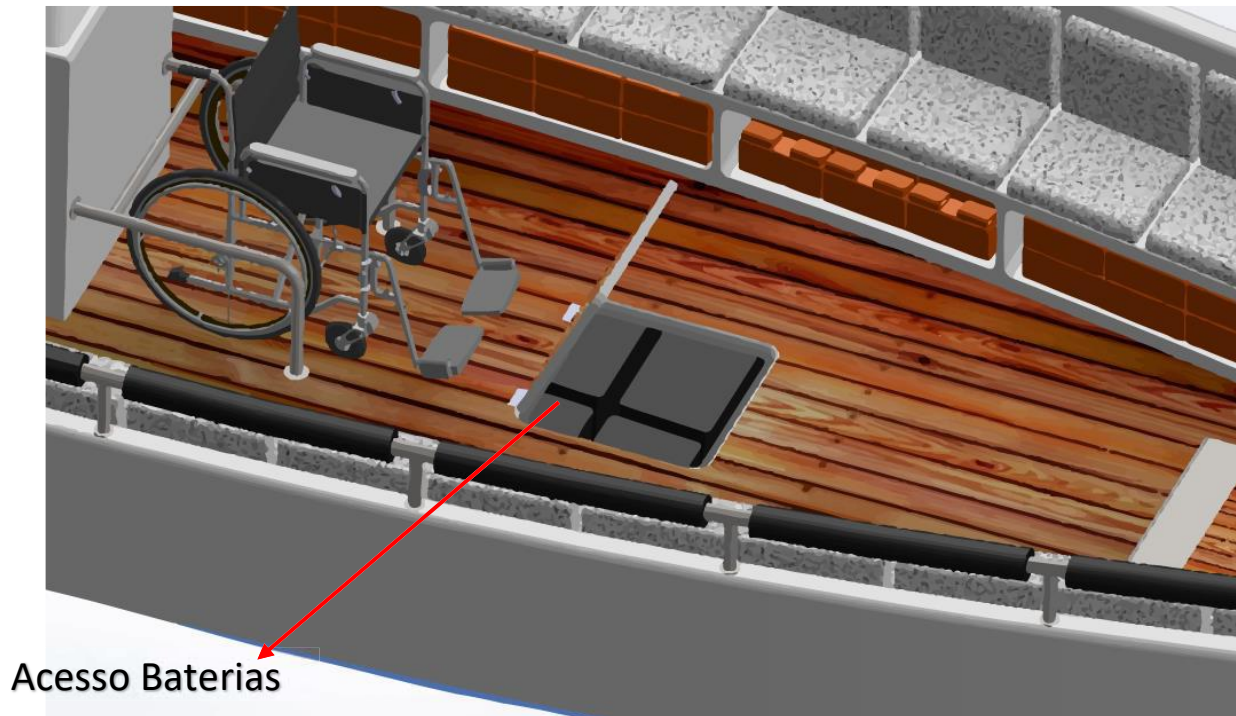
Imagem 144 - Detalhamento do Motor  
Fonte: Elaborada pelo Autor



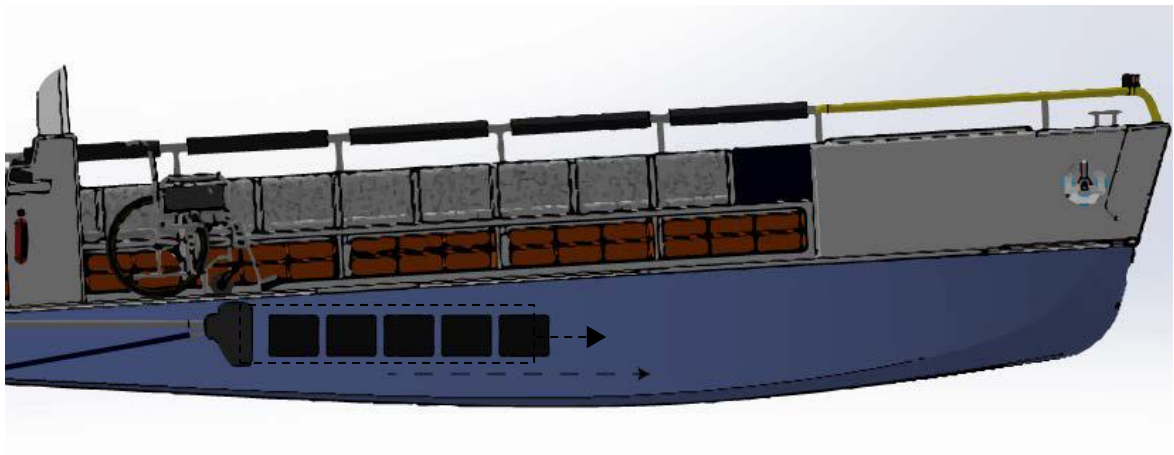
Acesso Baterias

Imagem 145 - Acesso às Baterias  
Fonte: Elaborada pelo Autor





*Imagem 146 - Acesso às Baterias - Tampa Aberta*  
Fonte: Elaborada pelo Autor



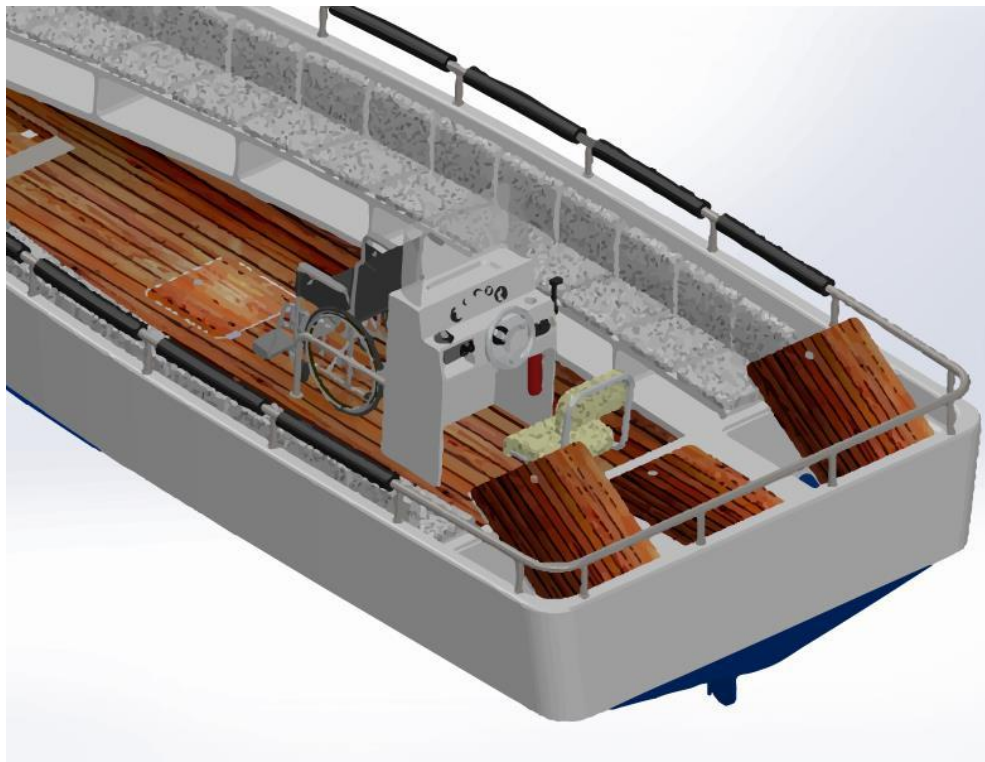
*Imagem 147 - Ilustração do Deslocamento das Baterias*  
Fonte: Elaborada pelo Autor

O conjunto das baterias pode ser deslocado no sentido da proa, de modo a ajustar a estabilidade longitudinal da embarcação (Ângulo de TRIM).

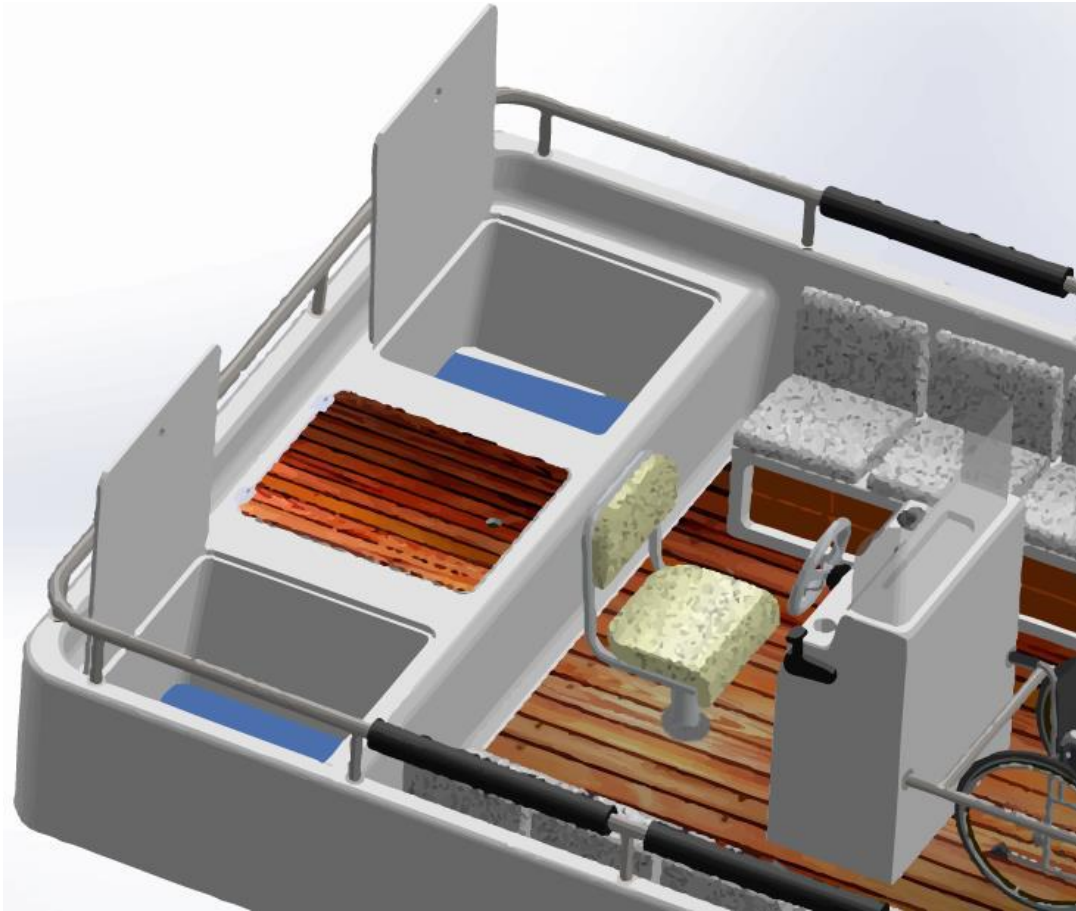
## V.10 - Guarda Volumes



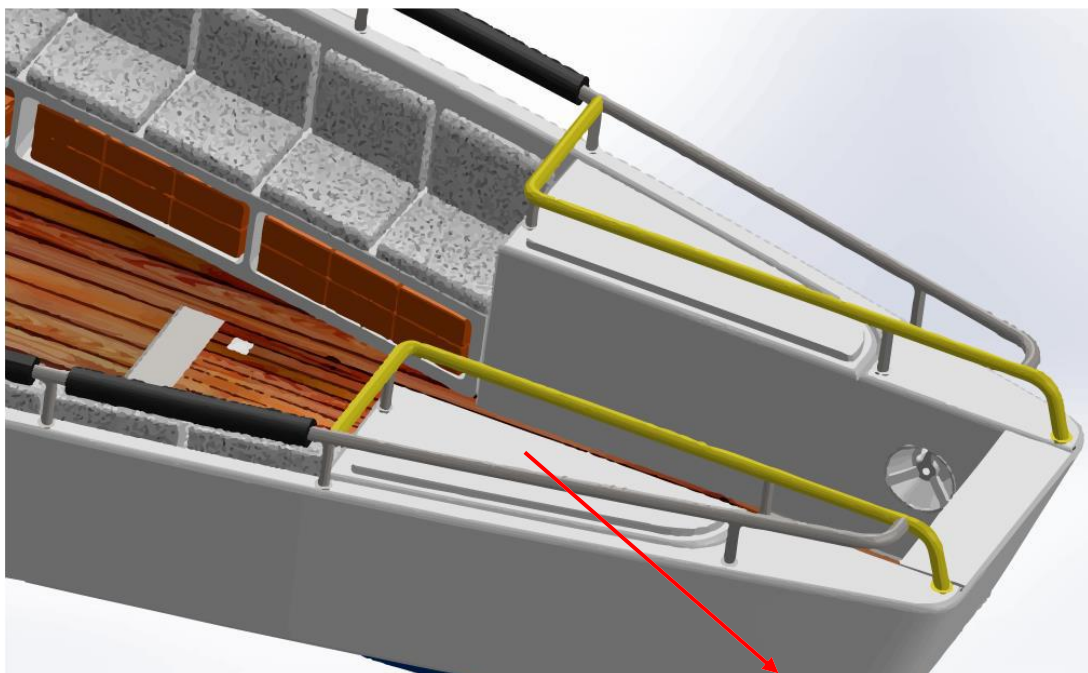
*Imagem 148 - Guarda Volume Posterior*  
Fonte: Elaborada pelo Autor



*Imagem 149 - Guarda Volume Posterior Parcialmente Aberto*  
Fonte: Elaborada pelo Autor

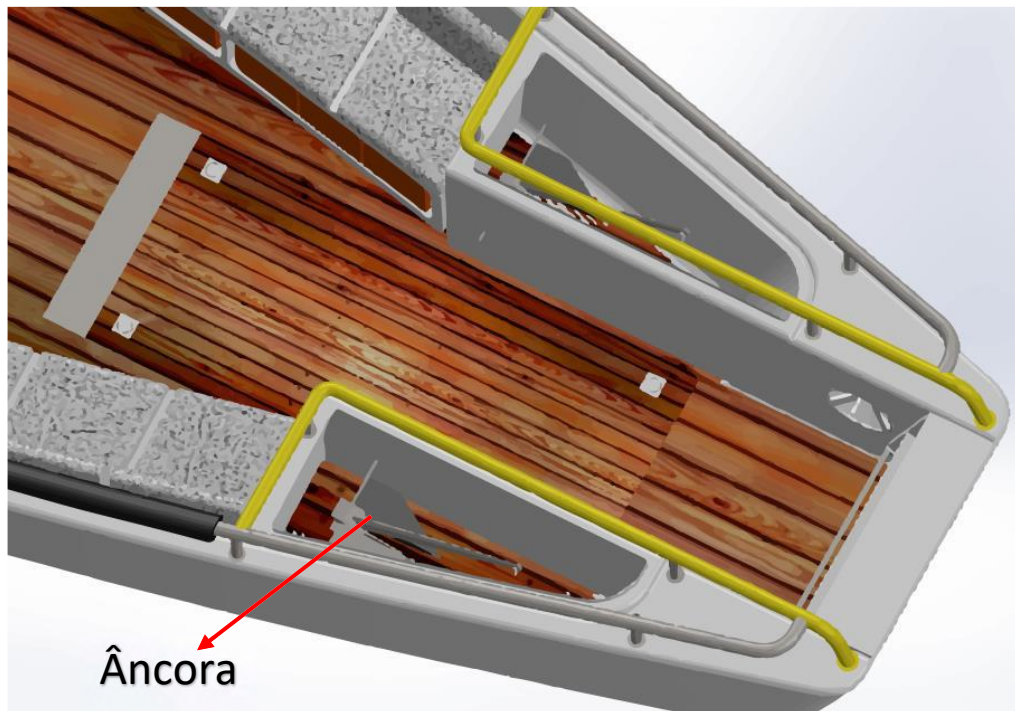


*Imagem 150 - Guarda Volume - Tapa Aberta*  
Fonte: Elaborada pelo Autor



*Imagem 151 - Caixa de Âncora*  
Fonte: Elaborada pelo Autor

**Caixa de Âncora**

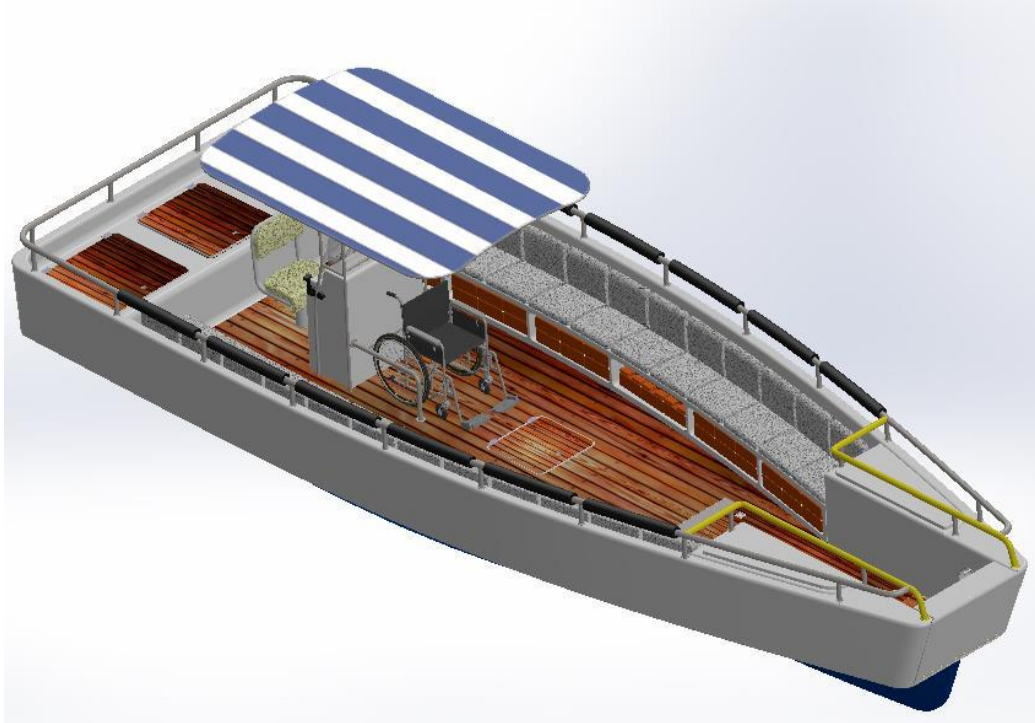


Âncora

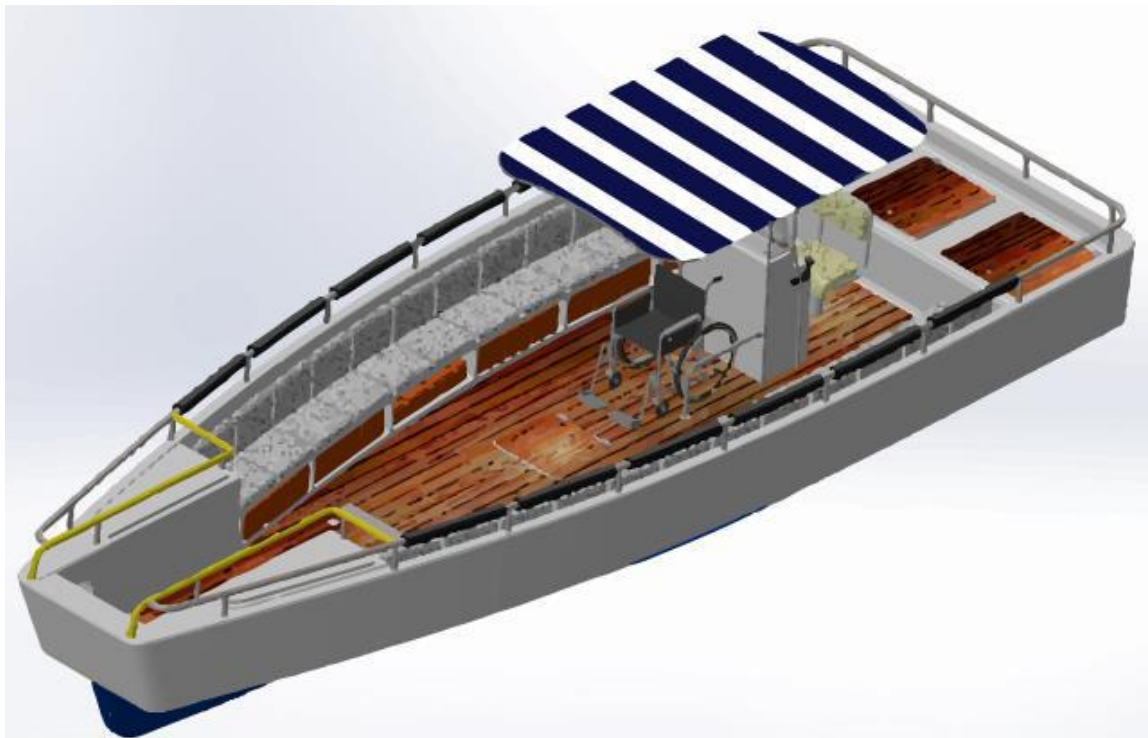
*Imagem 152 - Caixa de Âncora Aberta*  
Fonte: Elaborada pelo Autor

## V.11 - Coberturas

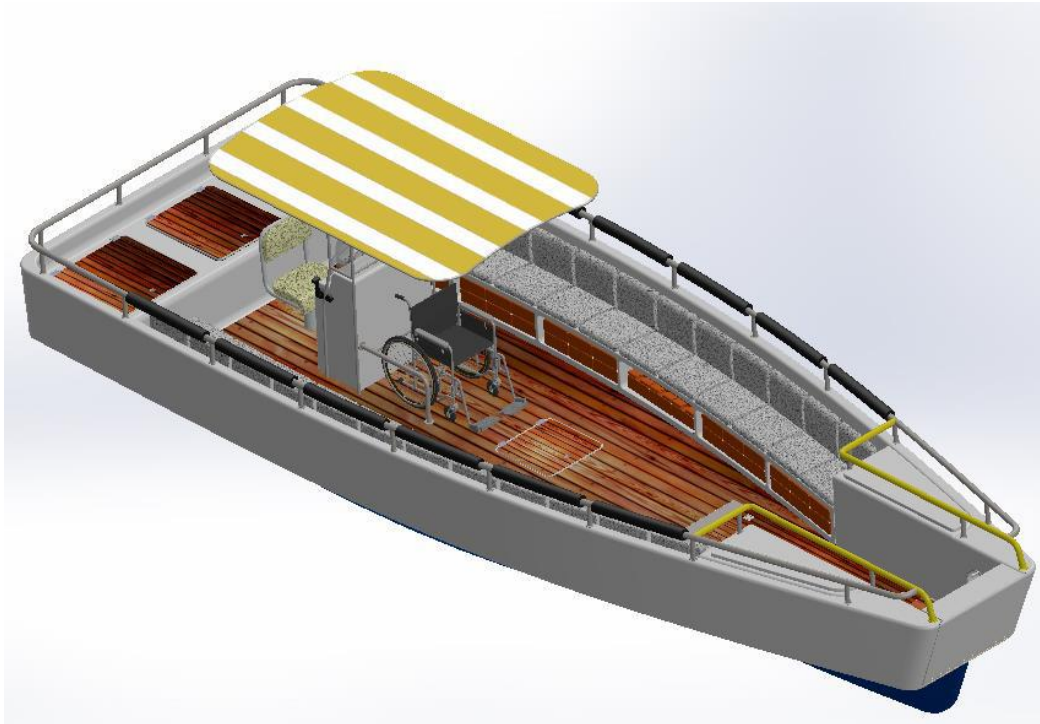
### V.11.1- Cobertura do Piloto e Estudo de Cores



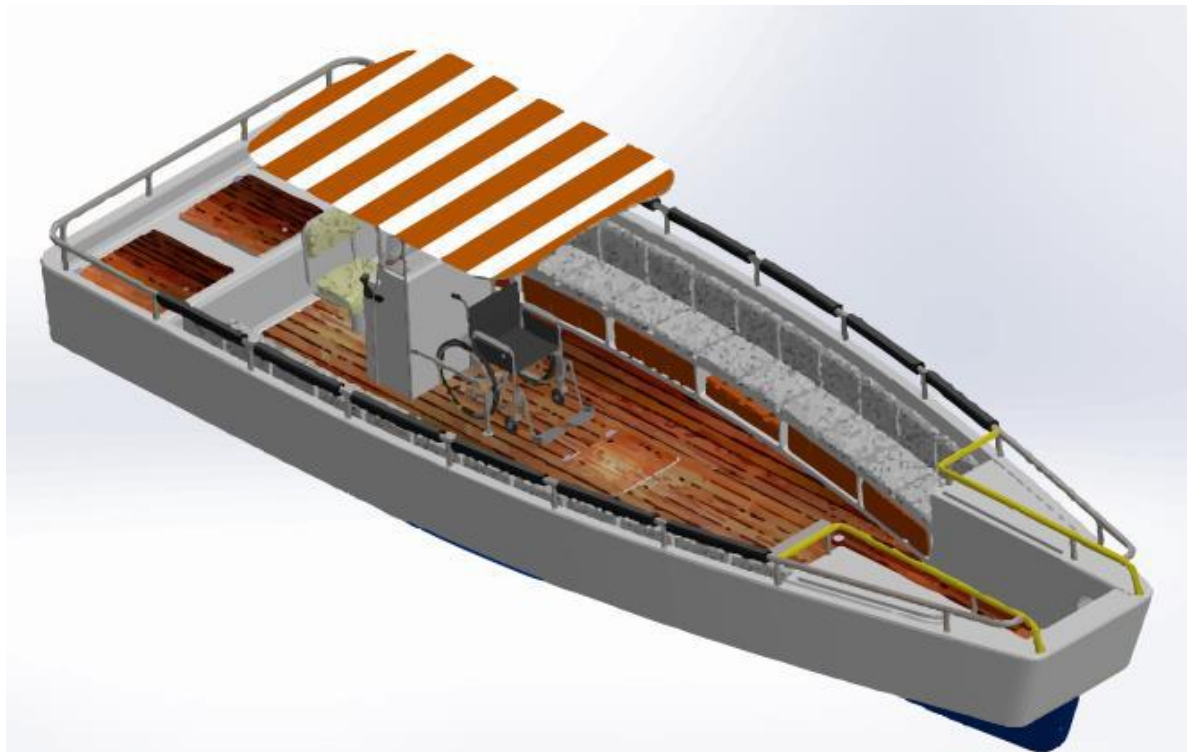
*Imagem 153 - Cobertura do Piloto e Estudo de Cores - Listrado Azul Claro*  
Fonte: Elaborada pelo Autor



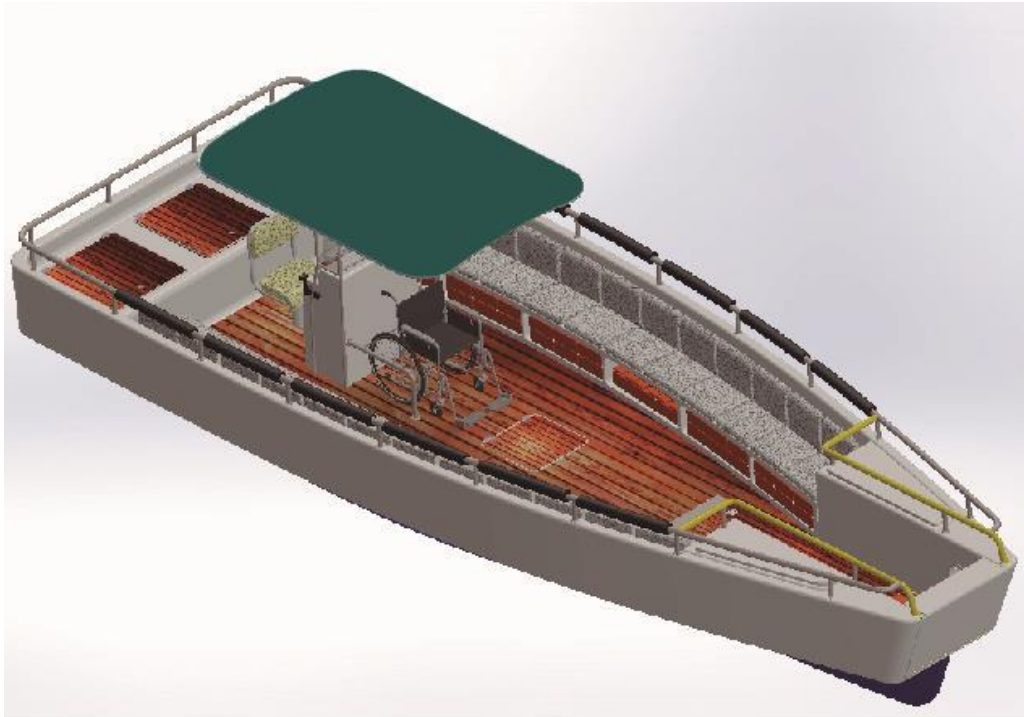
*Imagem 154 - Cobertura do Piloto e Estudo de Cores - Listrado Azul Marinho*  
Fonte: Elaborada pelo Autor



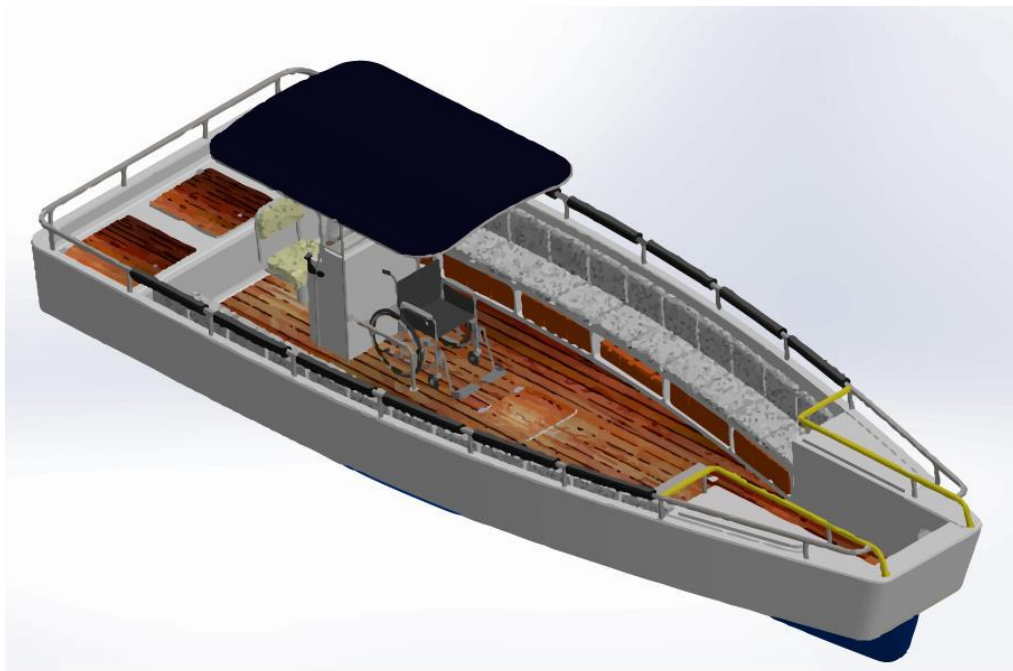
*Imagem 155 - Cobertura do Piloto e Estudo de Cores - Listrado Amarelo*  
Fonte: Elaborada pelo Autor



*Imagem 156 - Cobertura do Piloto e Estudo de Cores - Listrado Laranja*  
Fonte: Elaborada pelo Autor



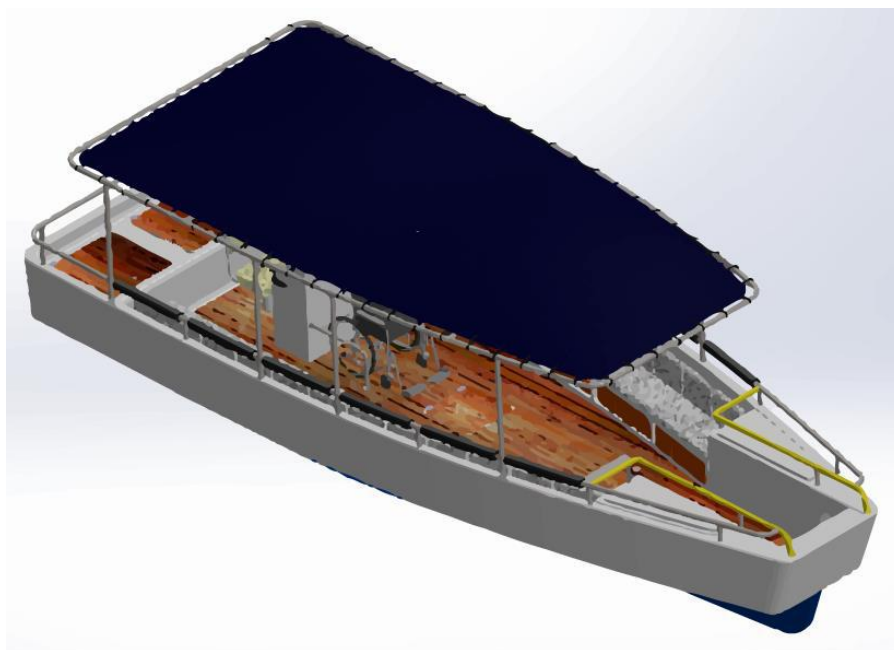
*Imagem 157 - Cobertura do Piloto e Estudo de Cores - Verde*  
Fonte: Elaborada pelo Autor



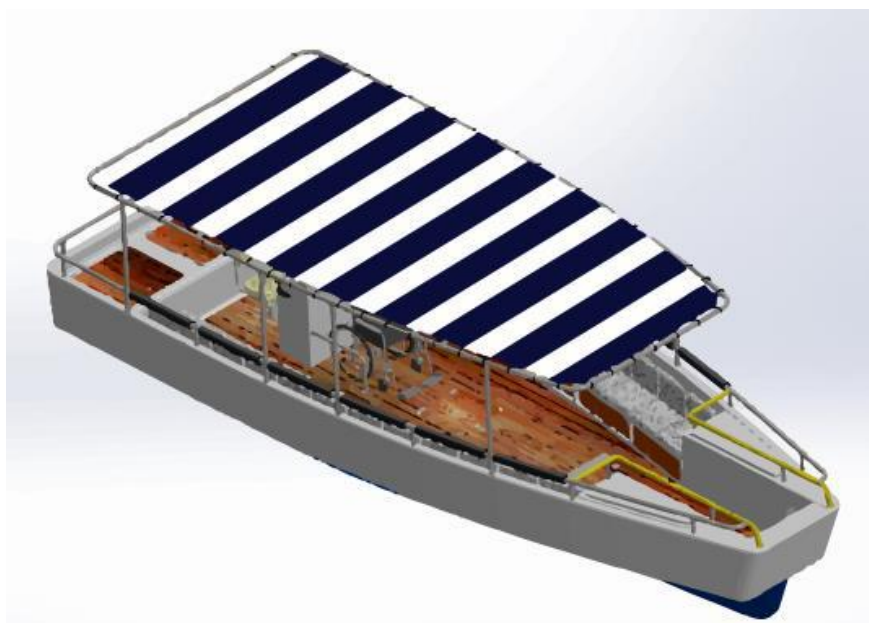
*Imagem 158 - Cobertura do Piloto e Estudo de Cores- Azul Marinho*  
Fonte: Elaborada pelo Autor

### V.11.2 - Cobertura Plena e Estudo de Cores

Os postes de sustentação da cobertura, também oferecem mais uma opção de pega, promovendo mais segurança aos passageiros, evitando desequilíbrios eventuais em função das instabilidades da embarcação.

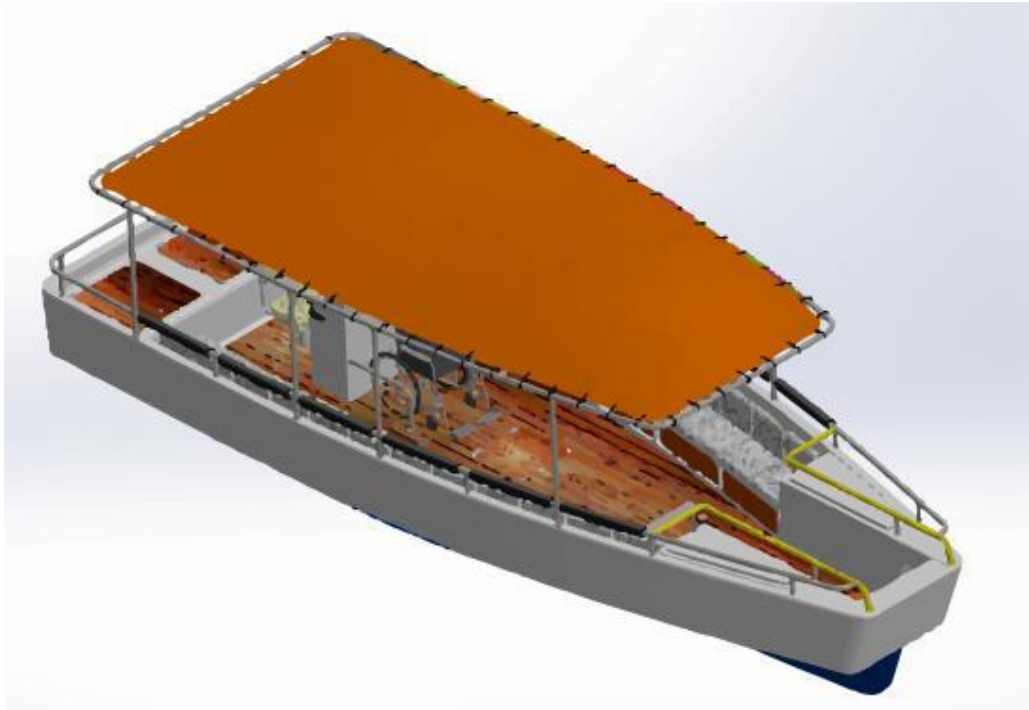


*Imagem 159 – Cobertura Plena e Estudo de Cores - Azul Marinho*  
Fonte: Elaborada pelo Autor

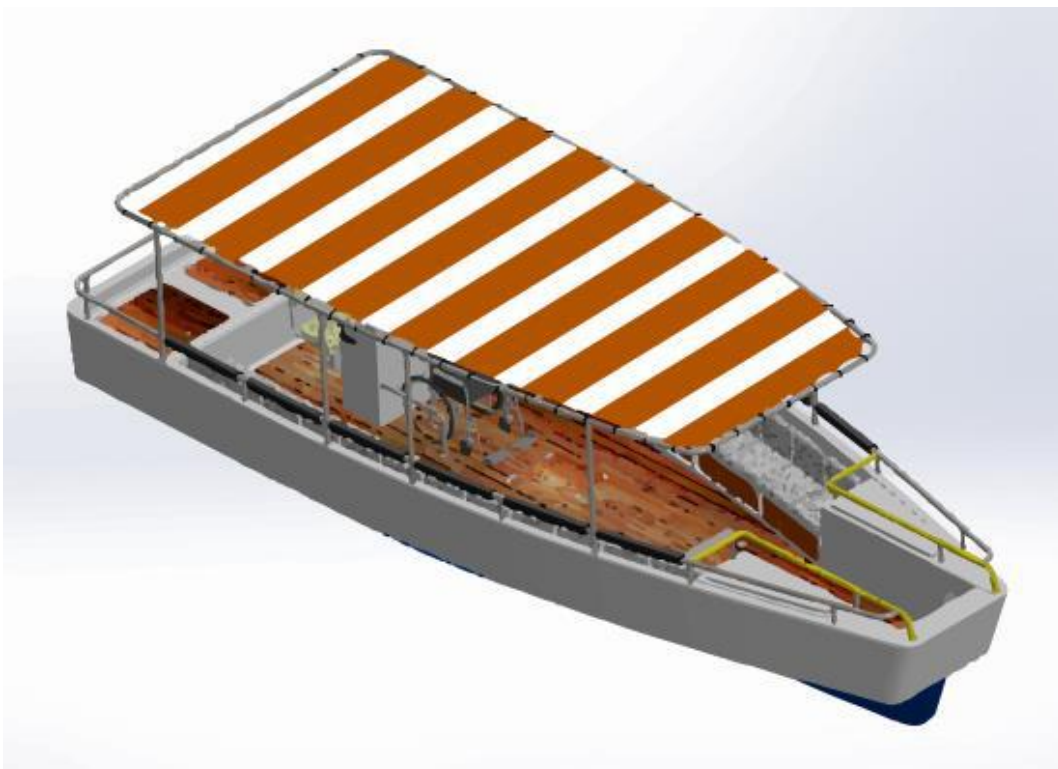


*Imagem 160 - Cobertura Plena e Estudo de Cores - Listrado Azul Marinho*  
Fonte: Elaborada pelo Autor

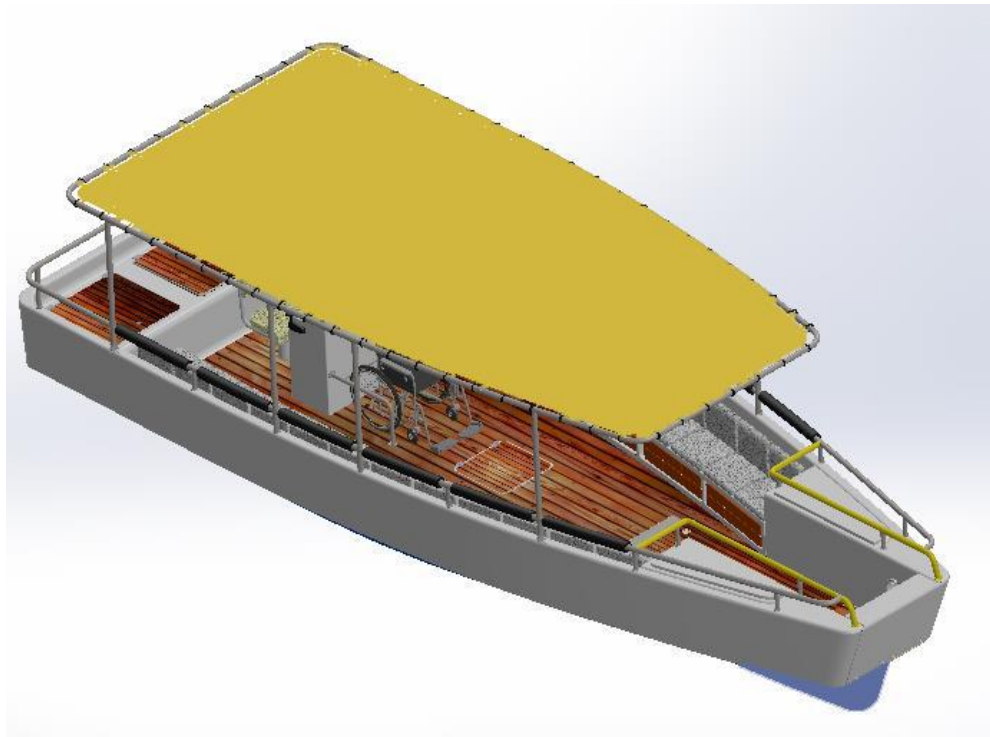




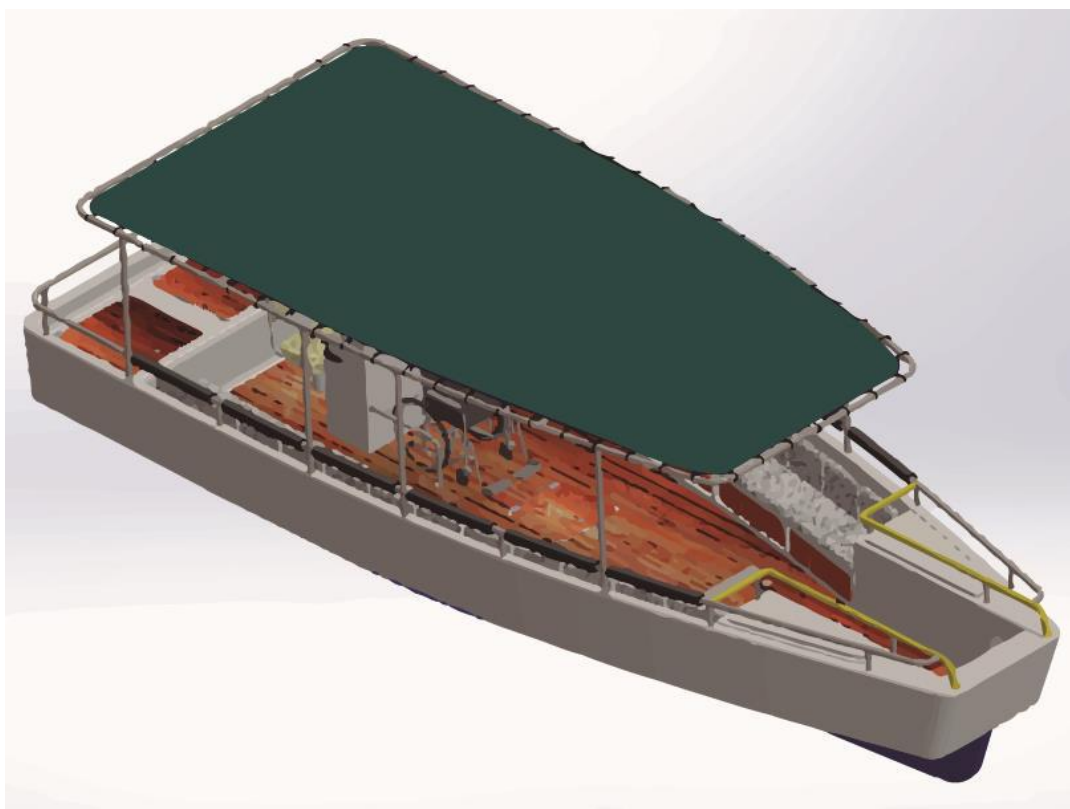
*Imagem 161 - Cobertura Plena e Estudo de Cores - Laranja*  
Fonte: Elaborada pelo Autor



*Imagem 162 - Cobertura Plena e Estudo de Cores - Listrada Laranja*  
Fonte: Elaborada pelo Autor



*Imagem 163 - Cobertura Plena e Estudo de Cores - Amarela*  
Fonte: Elaborada pelo Autor



*Imagem 164 - Cobertura Plena e Estudo de Cores - Verde*  
Fonte: Elaborada pelo Autor

## V.12 - Síntese de Soluções de Design dos Subistemas

Após uma longa jornada de trabalho e de muita expectativa no desenvolvimento de um projeto inovador de uma embarcação de pequeno porte acessível, chegou-se a um resultado satisfatório, o qual atende a todos os objetivos de projeto estabelecidos.



### SOLUÇÃO DE DESIGN 1 – ACESSO FRONTAL:

Acesso frontal de passageiros e cadeirantes tanto em praias quanto em píeres existentes.

**Conceito Final:** Foi elaborado um acesso frontal através de uma escada acoplada a porta da embarcação, que permite o acesso de passageiros com maior facilidade, segurança e conforto.

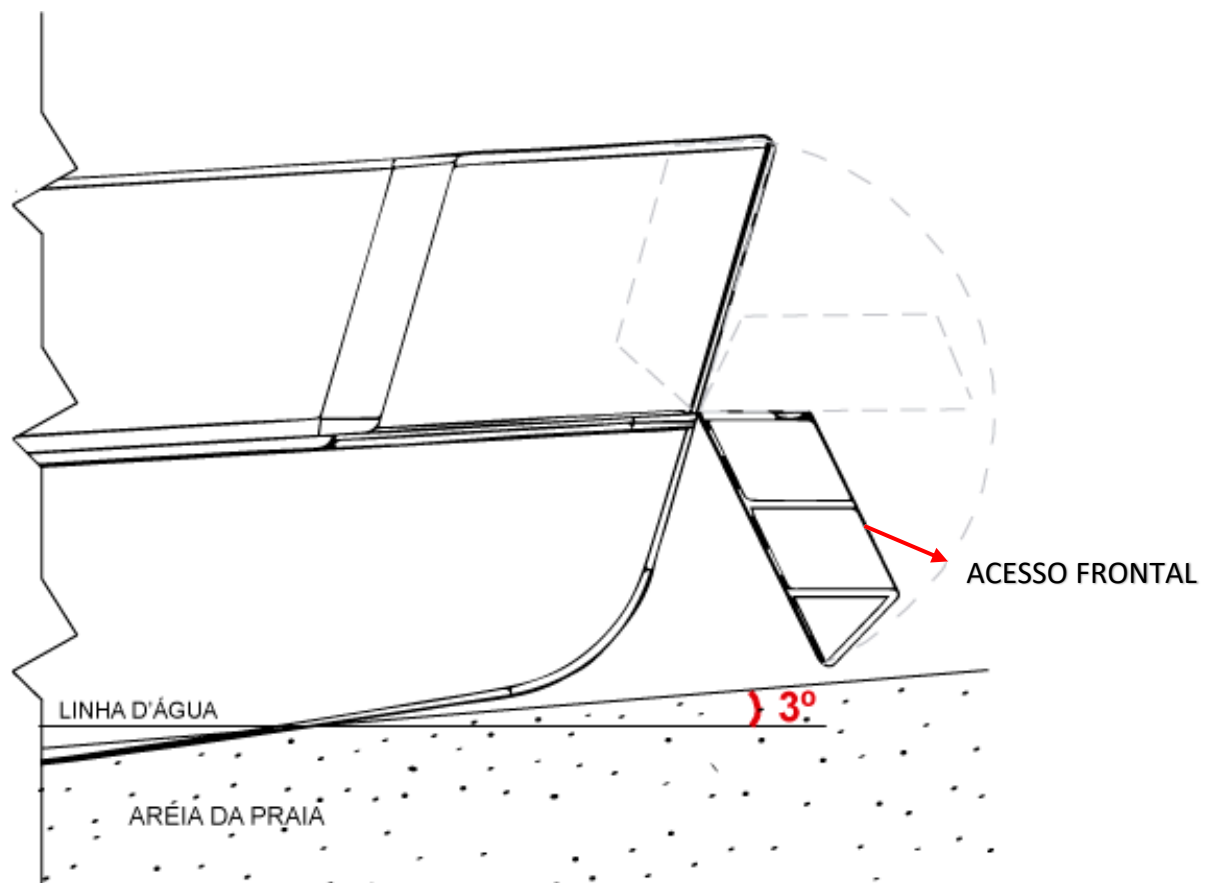


Imagem 165 - Síntese de Solução de Design Acesso Frontal - Escada

Fonte: Elaborada pelo Autor

**SOLUÇÃO DE DESIGN 2 – ACESSO FRONTAL RAMPA DE ACESSO:**

Rampa para embarque e desembarque de cadeirantes e demais passageiros portadores de necessidades especiais.

**Conceito Final:** *Baseadas nas soluções de manejo do cotiando dos portadores de necessidades especiais, utilizamos o conceito de uma rampa acoplada à escada, que funciona perfeitamente, segundo os estudos, com o auxílio de uma esteira rígida existente, evitando com que a rampa e a cadeira afundem na areia.*

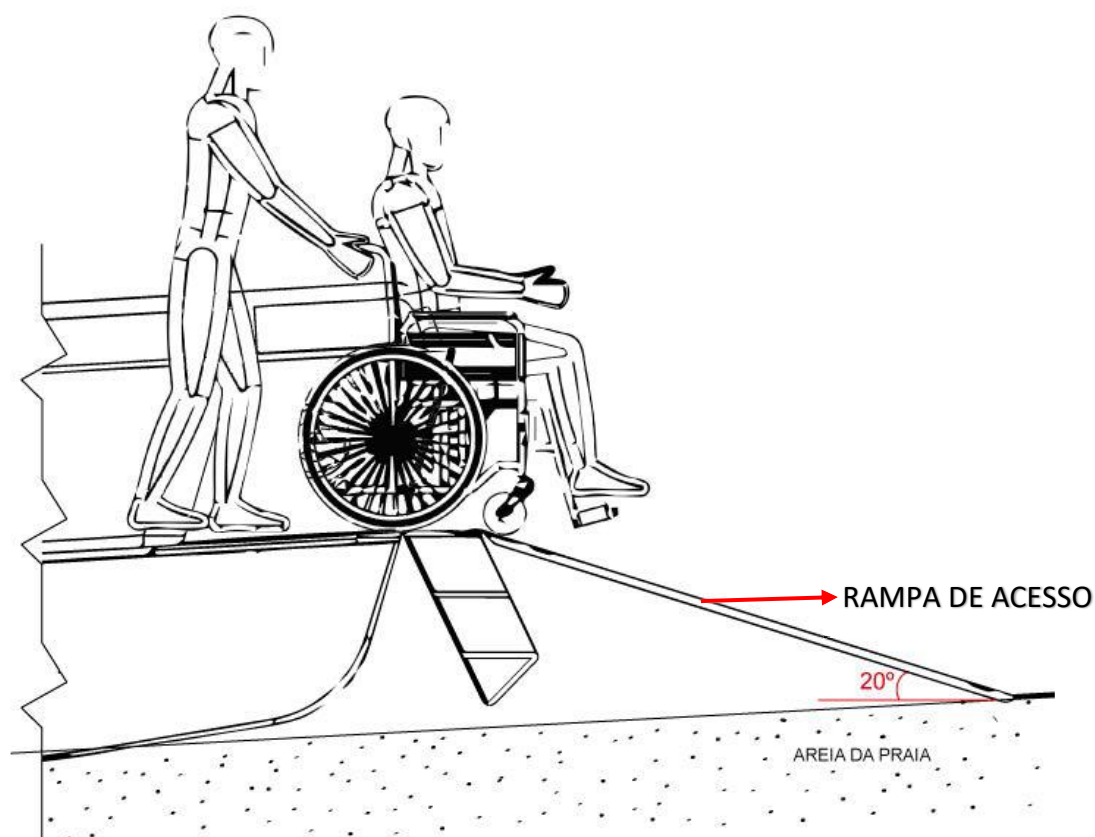


Imagem 166 - Síntese de Solução de Design Acesso Frontal - Rampa  
Fonte: Elaborada pelo Autor



### SOLUÇÃO DE DESIGN 3 – PEGAS PARA ACESSO E GUARDA CORPO :

Apoio de mão para embarque e desembarque da embarcação guarda corpo.

**Conceito Final:** A embarcação possui guarda corpo em toda sua extensão e também pegas frontais que auxiliam no embarque e desembarque de passageiros, promovendo maior segurança e firmeza aos passageiros.

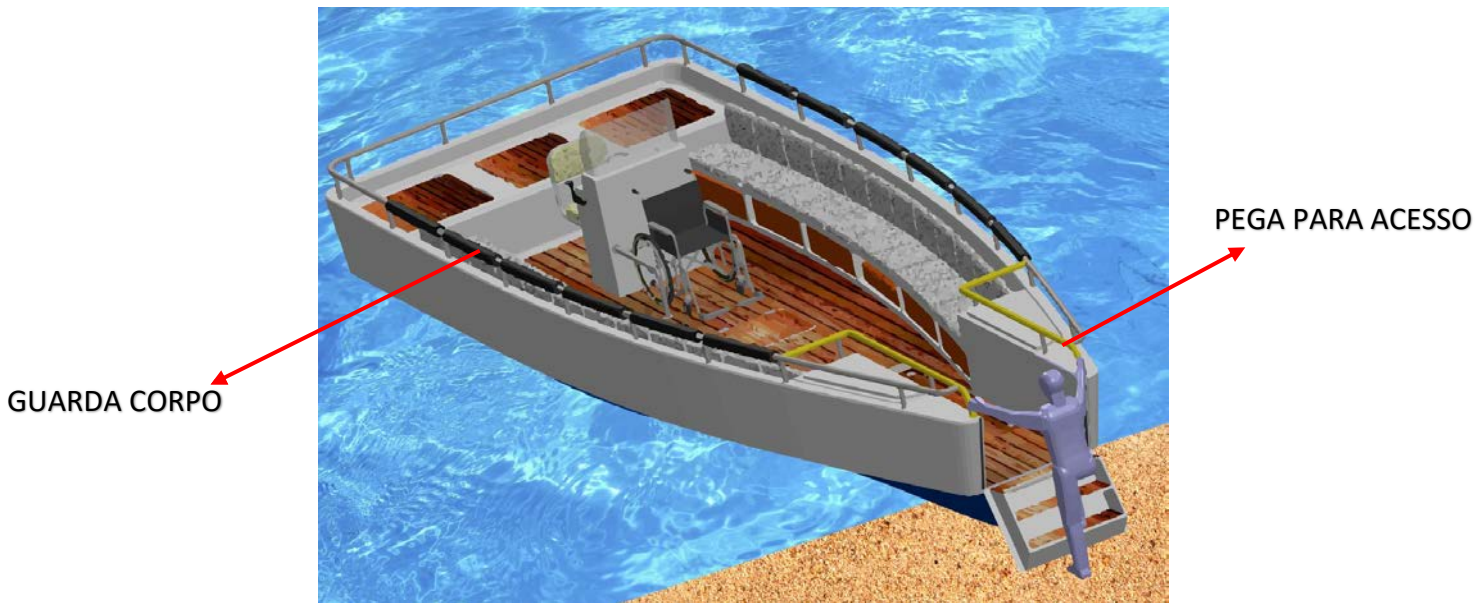


Imagem 167 - Síntese de Solução de Design Acesso Frontal - Pegas e Guarda Corpo

Fonte: Elaborada pelo Autor

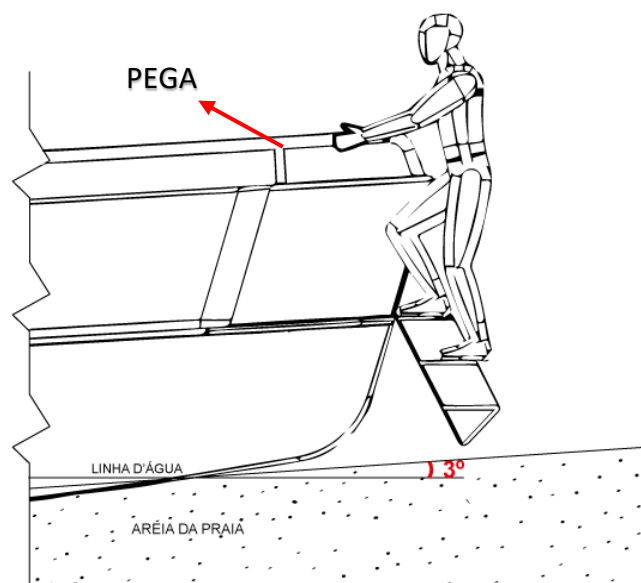


Imagem 168 - Síntese de Solução de Design - Acesso Frontal Pega de Aceso

Fonte: Elaborada pelo Autor



#### SOLUÇÃO DE DESIGN 4 – ACOMODAÇÃO DO CADEIRANTE E DEMAIS PASSAGEIROS:

Espaço para 1 cadeirante e assentos para no mínimo 11 passageiros e 1 tripulante. Os passageiros deverão viajar somente na posição sentado.

**Conceito Final:** A embarcação possui assentos para 25 passageiros sentados, sendo 2 preferenciais, 1 espaço para acomodação do cadeirante em sua própria cadeira de rodas, mais a tripulação. O número de assentos foi estabelecido em função do casco cedido. Os primeiros bancos da embarcação possuem uma cor diferenciada e sinalização de assento preferencial, bem como, a localização do cadeirante.

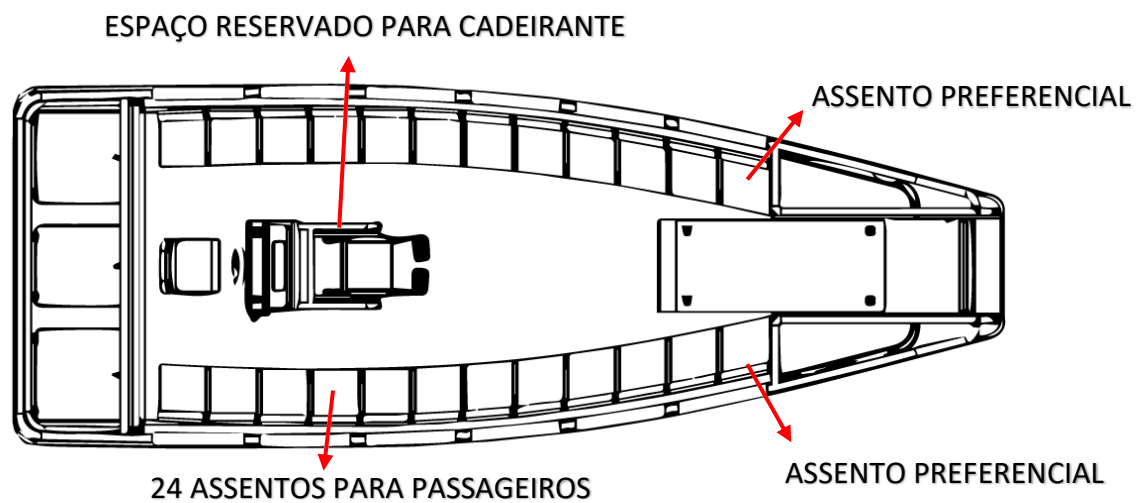
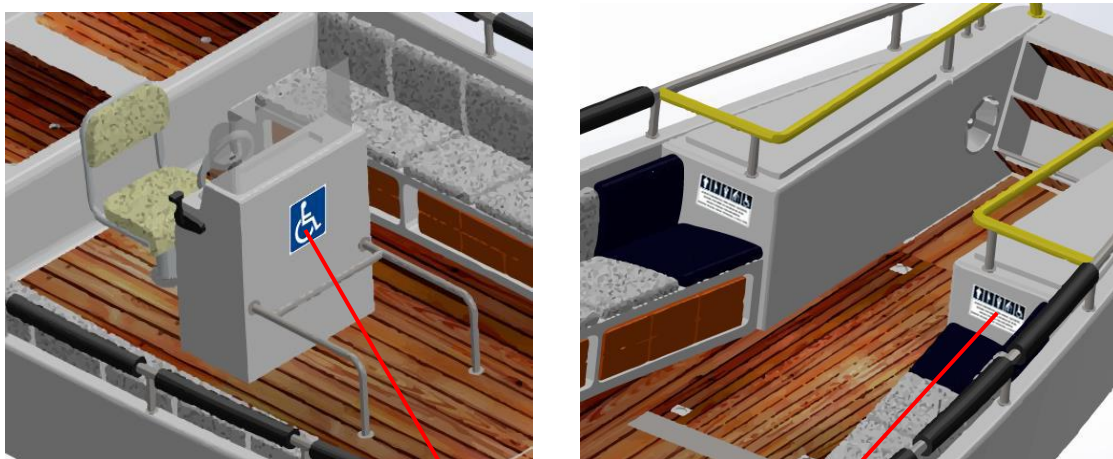


Imagem 169 - Síntese de Solução de Design - Acomodação de Passageiros  
Fonte: Elaborada pelo Autor



SINALIZAÇÃO ADEQUADA

Imagem 170 - Síntese de Solução de Design - Sinalização Adequada  
Fonte: Elaborada pelo Autor



## SOLUÇÃO DE DESIGN 5 – TRANSPORTE DE CADEIRA DE RODAS EXISTENTE:

O cadeirante deverá viajar na embarcação sentado em sua própria cadeira de rodas.

**Conceito Final:** Foi elaborado um espaço especial para o transporte seguro do cadeirante, permitindo que ele viaje em sua própria cadeira de rodas. Para promover maior firmeza e segurança durante o deslocamento da embarcação, a cadeira de rodas será presa por um velcro resistente o qual auxilia na fixação da cadeira, evitando seu deslocamento involuntário.

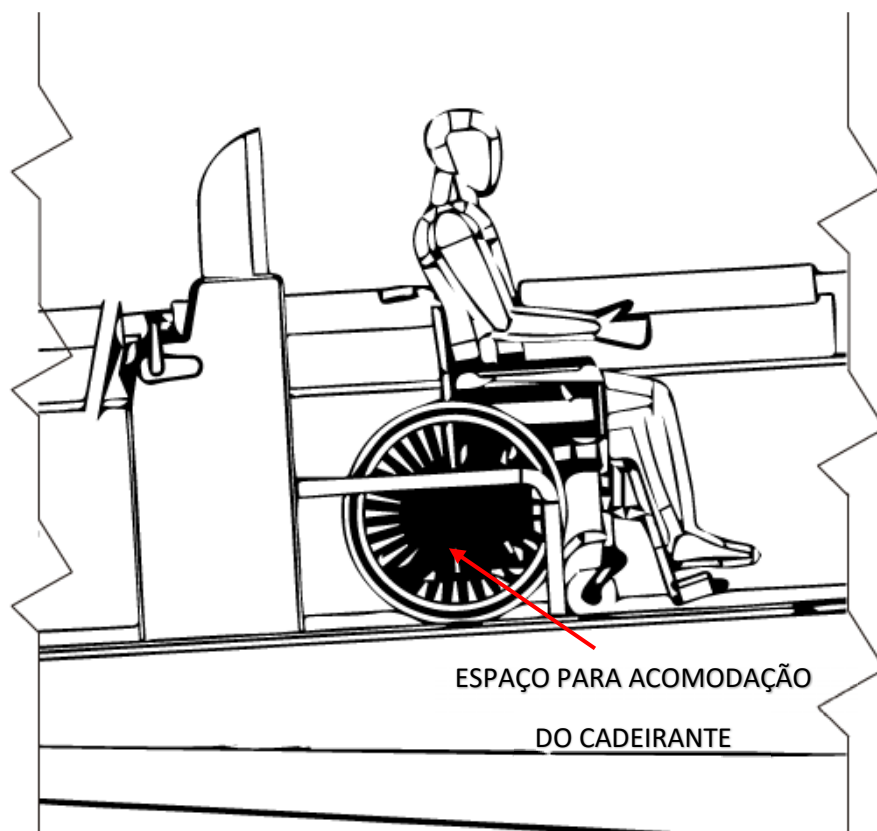
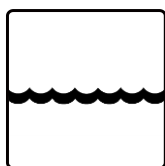


Imagem 171 - Síntese de Solução de Design - Acomodação do Cadeirante  
Fonte: Elaborada pelo Autor



### SOLUÇÃO DE DESIGN 6 – ACESSO EM PRAIAS E PÍERS:

Possibilidade de embarque e desembarque de passageiros em praias e píers.

**Conceito Final:** O desenvolvimento da escada frontal e da rampa acoplada, juntamente com a utilização de equipamentos existentes, como esteiras rígidas e píers flutuantes, permite o embarque e desembarque de passageiros, auxiliados pelas pegas, em praias e píers com segurança.

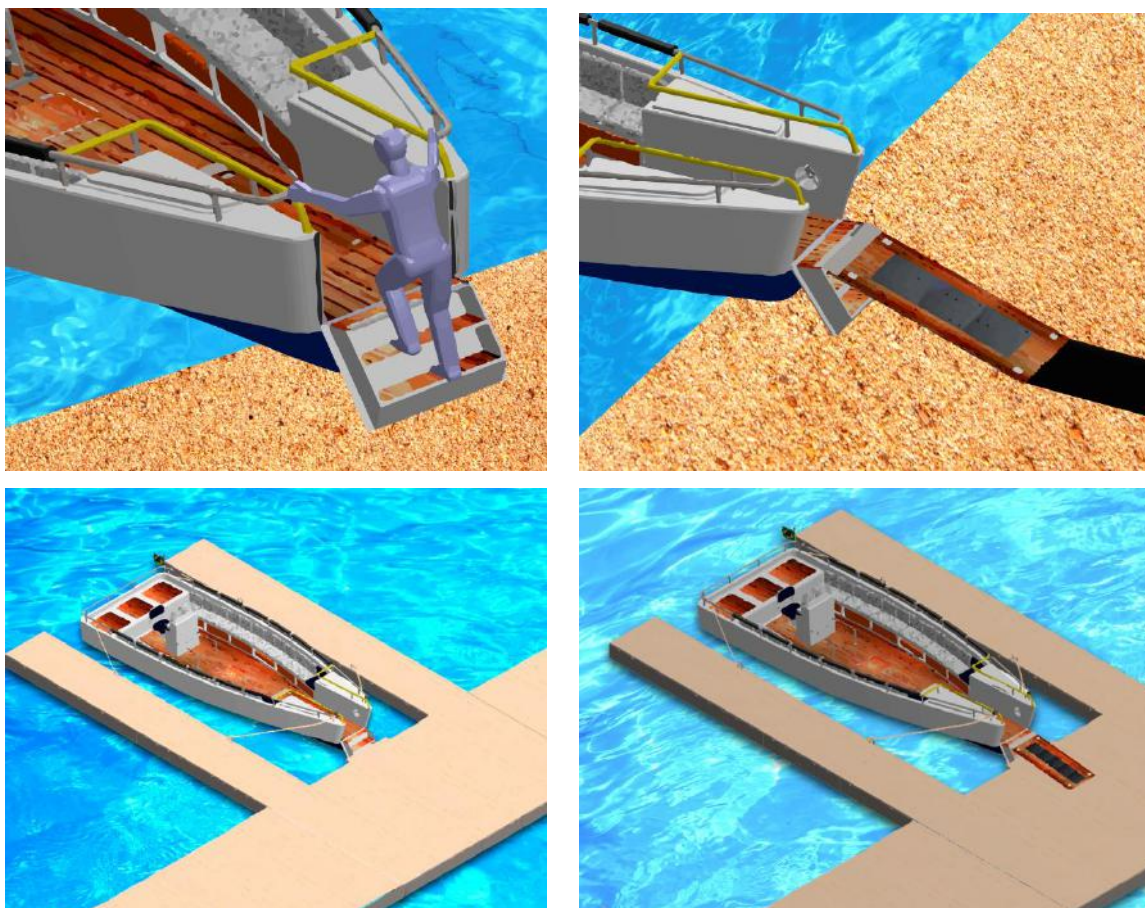


Imagem 172 - Síntese de Solução de Design - Acesso à Praias e Píeres

Fonte: Elaborada pelo Autor



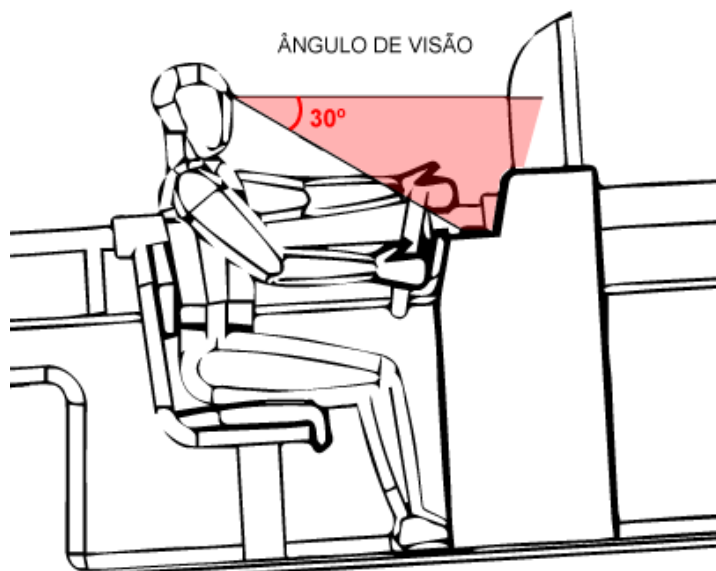


## SOLUÇÃO DE DESIGN 7 – VARIAÇÃO DE POSTURA DO TRIPULANTE:

Adequação para mudança de postura do tripulante.

**Conceito Final:** O projeto da estação de comando do tripulante permite sua variação de postura confortavelmente, conforme mostra os estudos.

EM PÉ



SENTADO

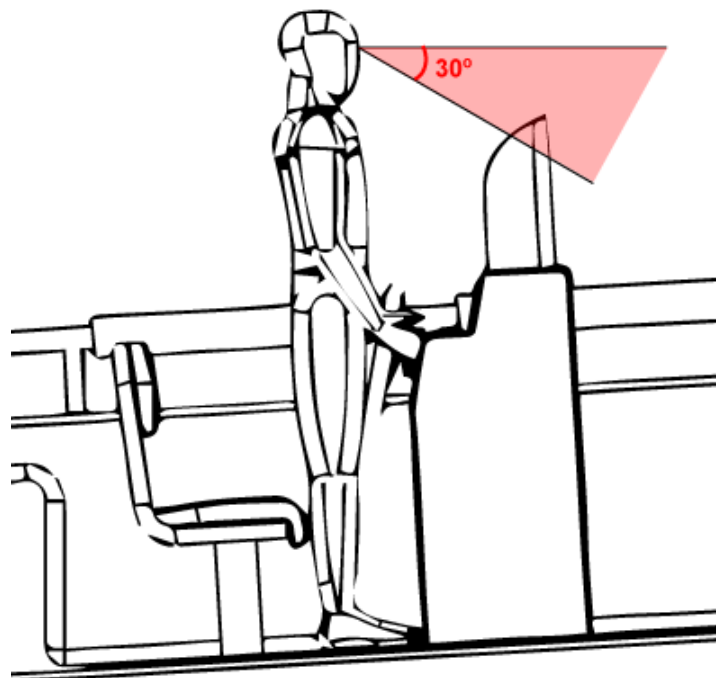


Imagem 173 - Síntese de Solução de Design - Postura do Tripulante  
Fonte: Elaborada pelo Autor



### SOLUÇÃO DE DESIGN 8 – GUARDA VOLUMES:

Existência de Guarda volumes para acomodação apropriada de pertences dos passageiros. Nenhum pertence que não possa ser mantido junto ao proprietário em plena segurança deverá ser acomodado no guarda volume da embarcação.

**Conceito Final:** A embarcação é dotada de dois grandes guarda volumes posteriores. Importante ressaltar que ainda há a possibilidade de acomodação de volumes em cima do guarda volume posterior. Na proa da embarcação, existem dois espaços reservados para caixa de âncora.

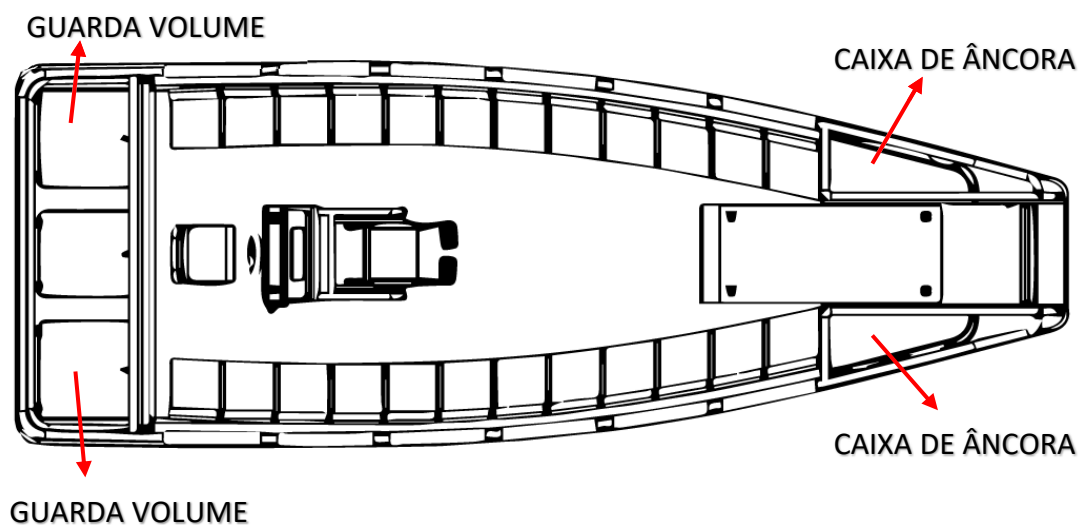


Imagem 174 - Síntese de Solução de Design - Guarda Volumes

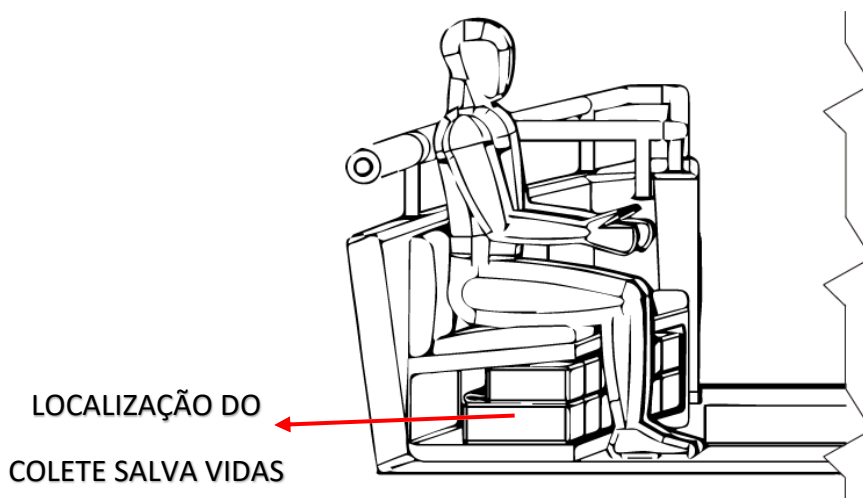
Fonte: Elaborada pelo Autor



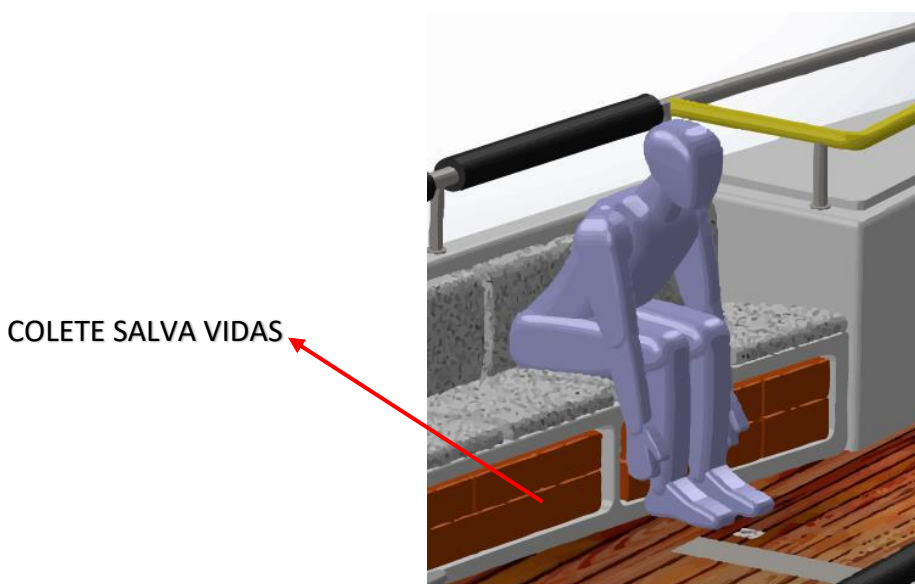
### SOLUÇÃO DE DESIGN 9 – ARMAZENAMENTO DE COLETE SALVA-VIDAS:

Local adequado para armazenar coletes salva vidas, facilitando o acesso em caso de eventualidades.

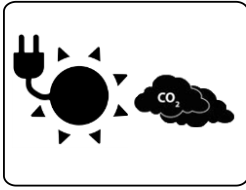
**Conceito Final:** A localização e o armazenamento dos coletes salva vidas, foram pensados de modo que todos os passageiros possam ter um acesso e alcance rapidamente, caso ocorra alguma eventualidade durante o trajeto. Os coletes salva-vidas estão localizados, embaixo dos assentos dos passageiros e para pegá-los, basta puxar o colete e vesti-lo.



*Imagem 175 - Síntese de Solução de Design - Localização do Colete Salva-Vidas*  
Fonte: Elaborada pelo Autor



*Imagem 176 - Síntese de Solução de Design - Alcance Colete Salva Vidas*  
Fonte: Elaborada pelo Autor



### SOLUÇÃO DE DESIGN 10 – EMISSÃO ZERO DE GÁS CARBÔNICO:

Transporte com nenhuma emissão de gás carbônico.

**Conceito Final:** A aplicação do motor elétrico nos garante a não emissão de gases poluentes e baixo nível de ruídos além de reduzir os altos custos com gasolina/diesel e os incômodos ruídos dos motores convencionais.

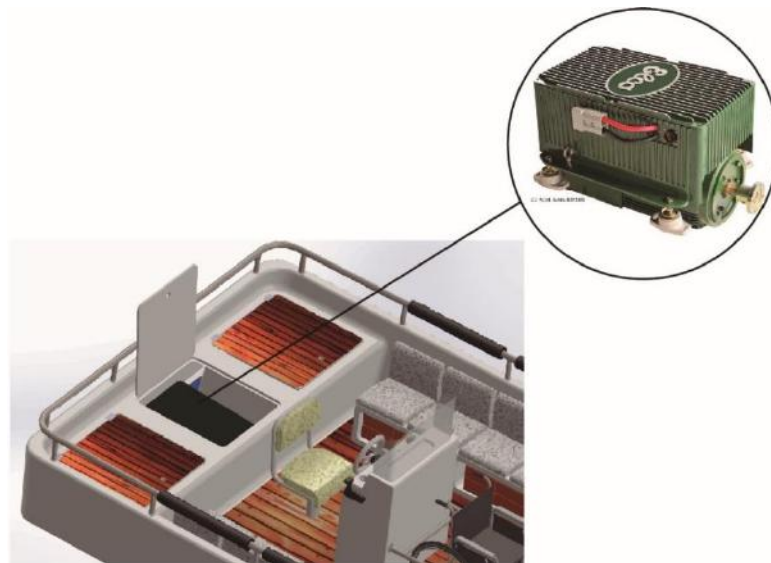
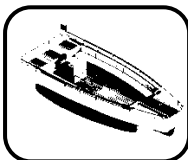


Imagem 177 - Síntese de Solução de Design - Motor Elétrico

Fonte: Elaborada pelo Autor



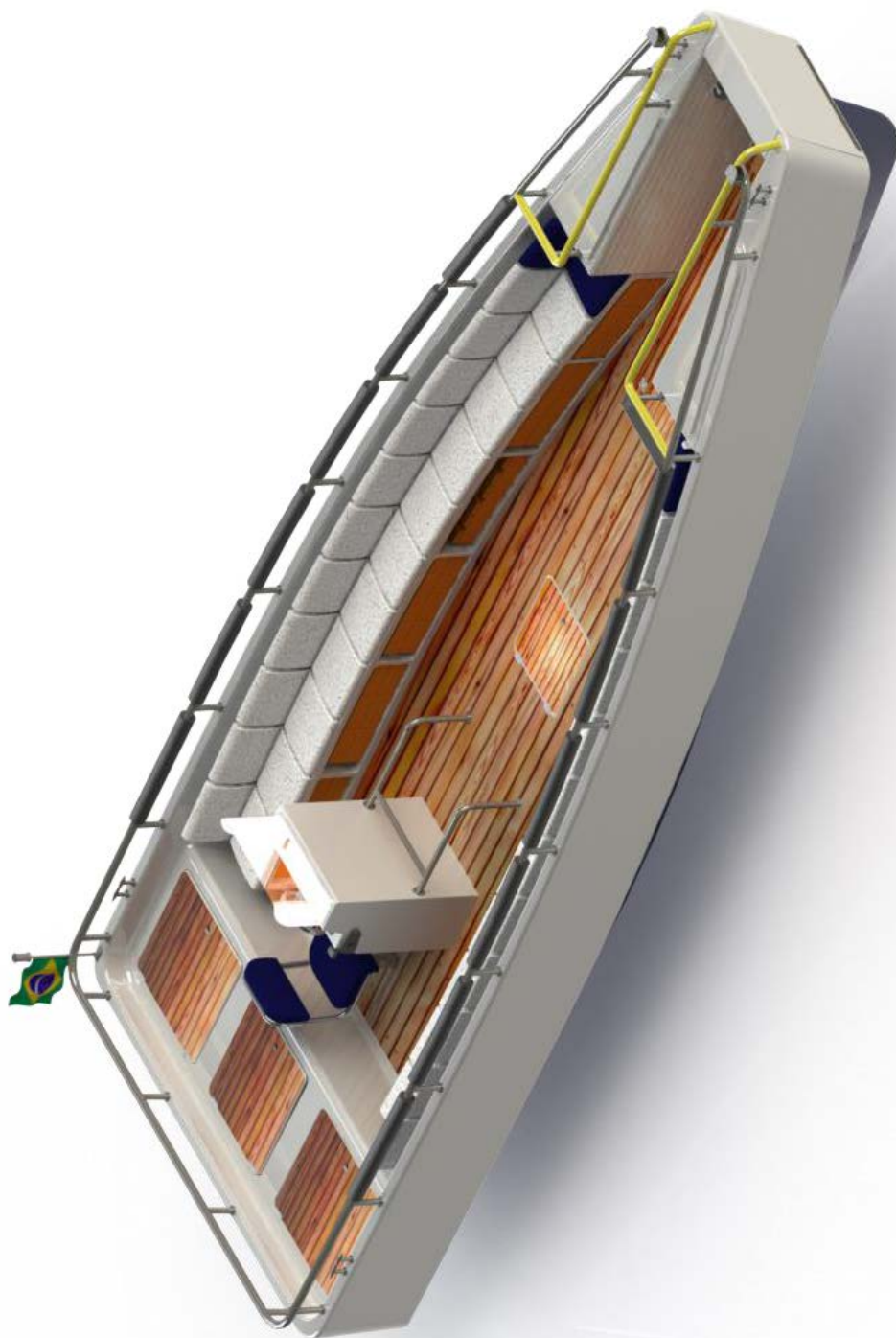
### SOLUÇÃO DE DESIGN 11 – PROJETO INTEGRADO

**Conceito Final:** Todas as soluções de design integradas em um projeto único.

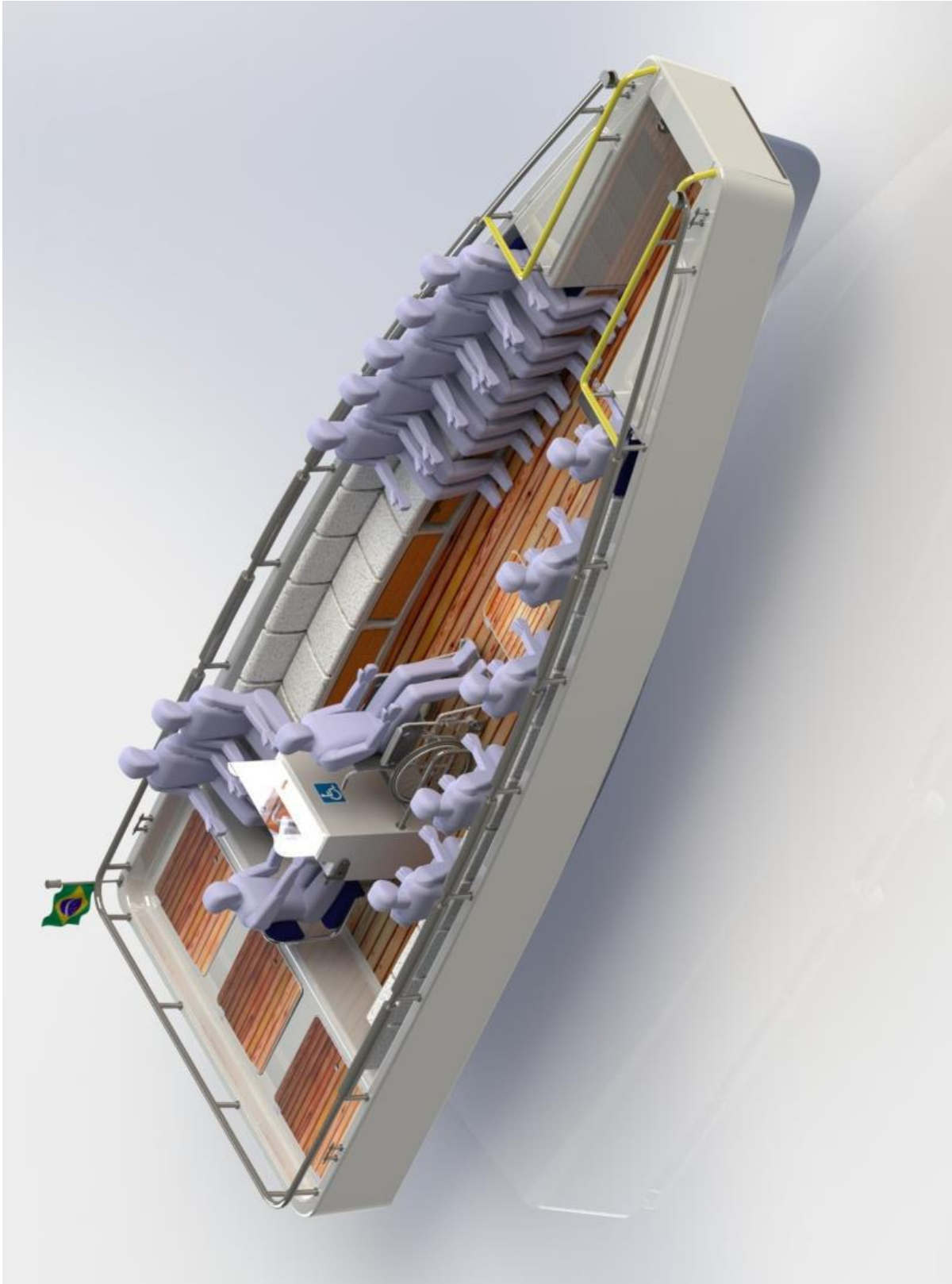


Imagem 178 - Síntese de Solução de Design - Projeto Integrado

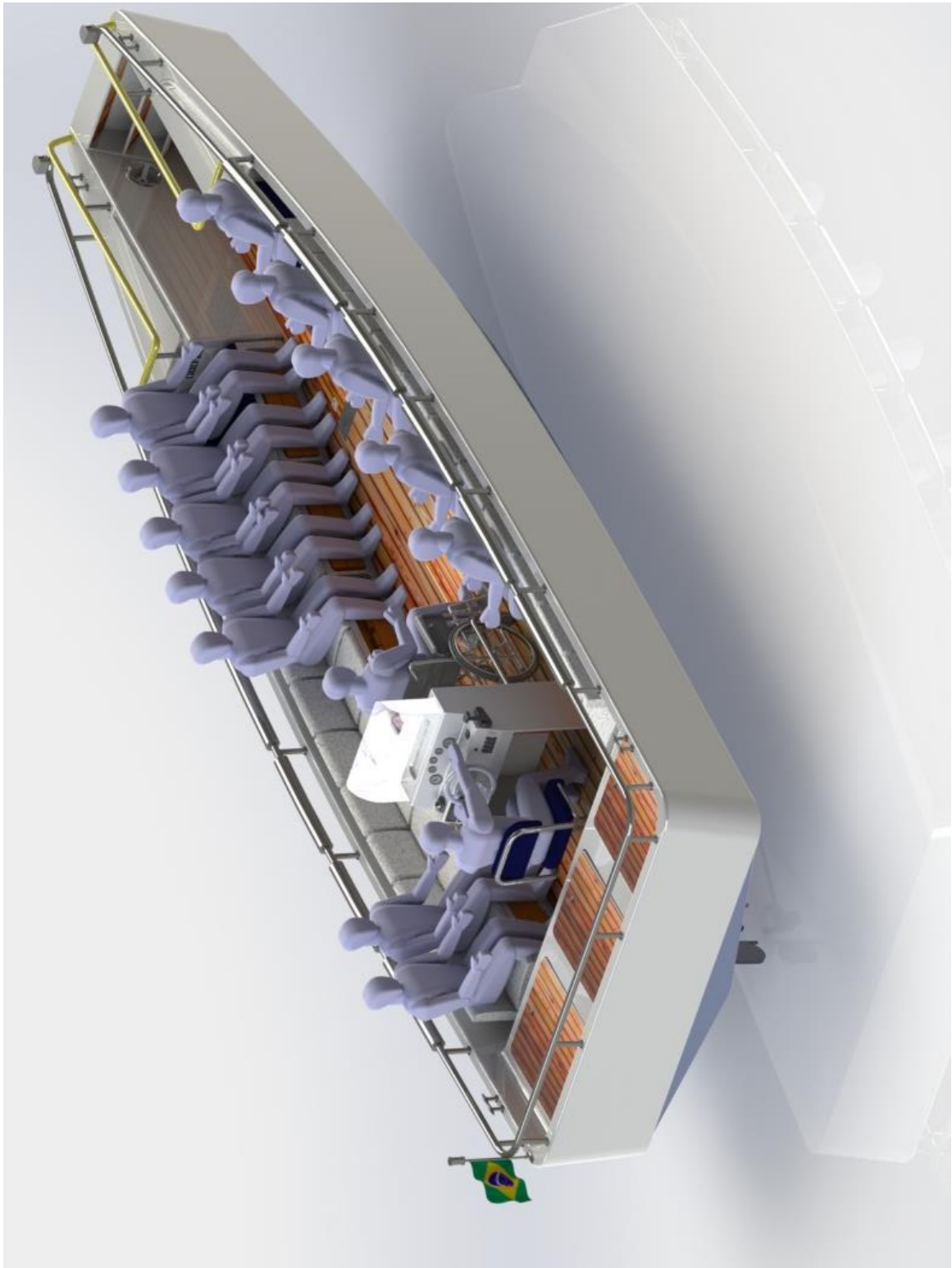
Fonte: Elaborada pelo Autor



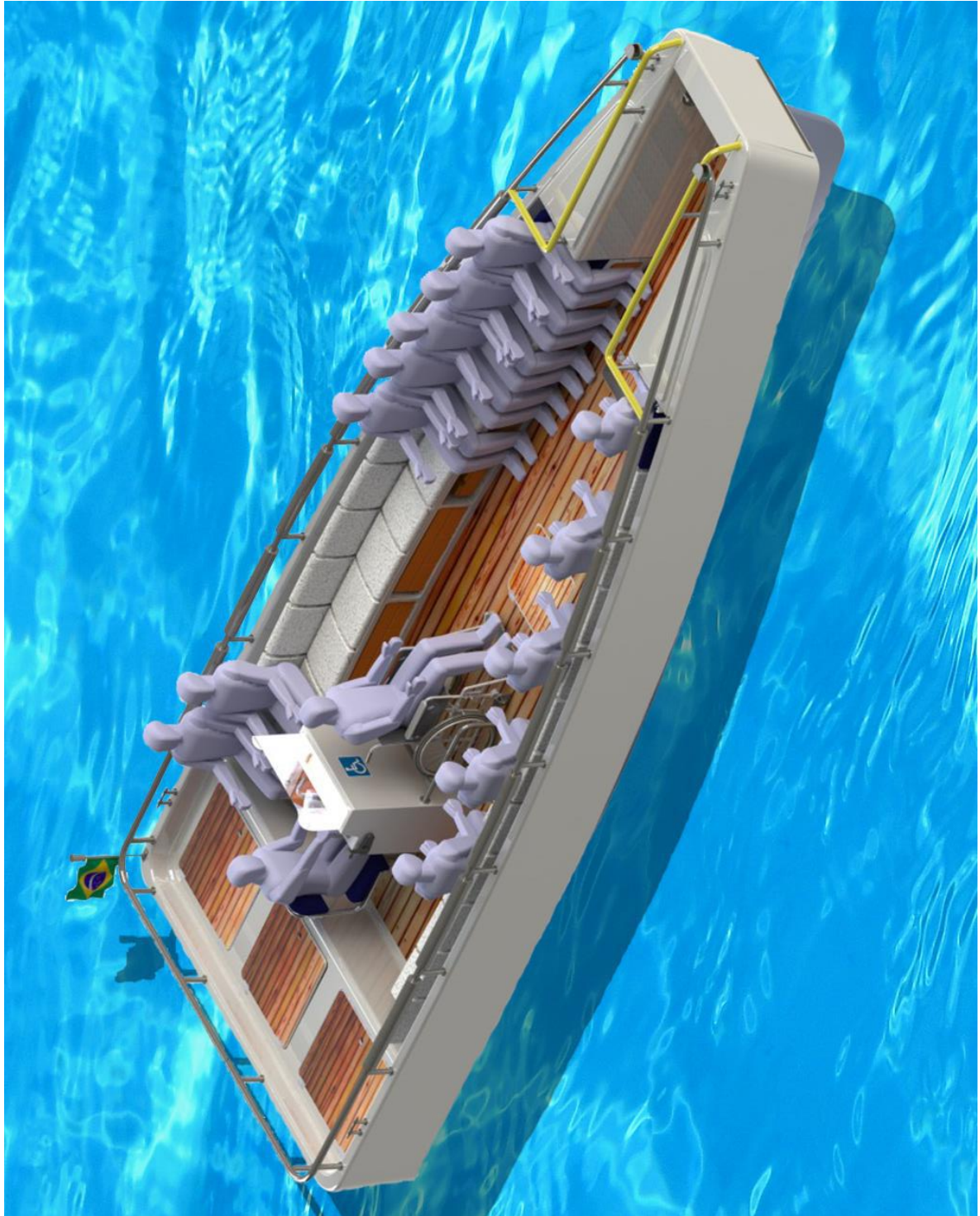
*Imagem 179 - Síntese de Solução de Design - Projeto Integrado Ampliado*  
Fonte: Elaborada pelo Autor



*Imagem 180 - Síntese de Solução de Design - Projeto Integrado - Simulação Passageiros 1*  
Fonte: Elaborada pelo Autor

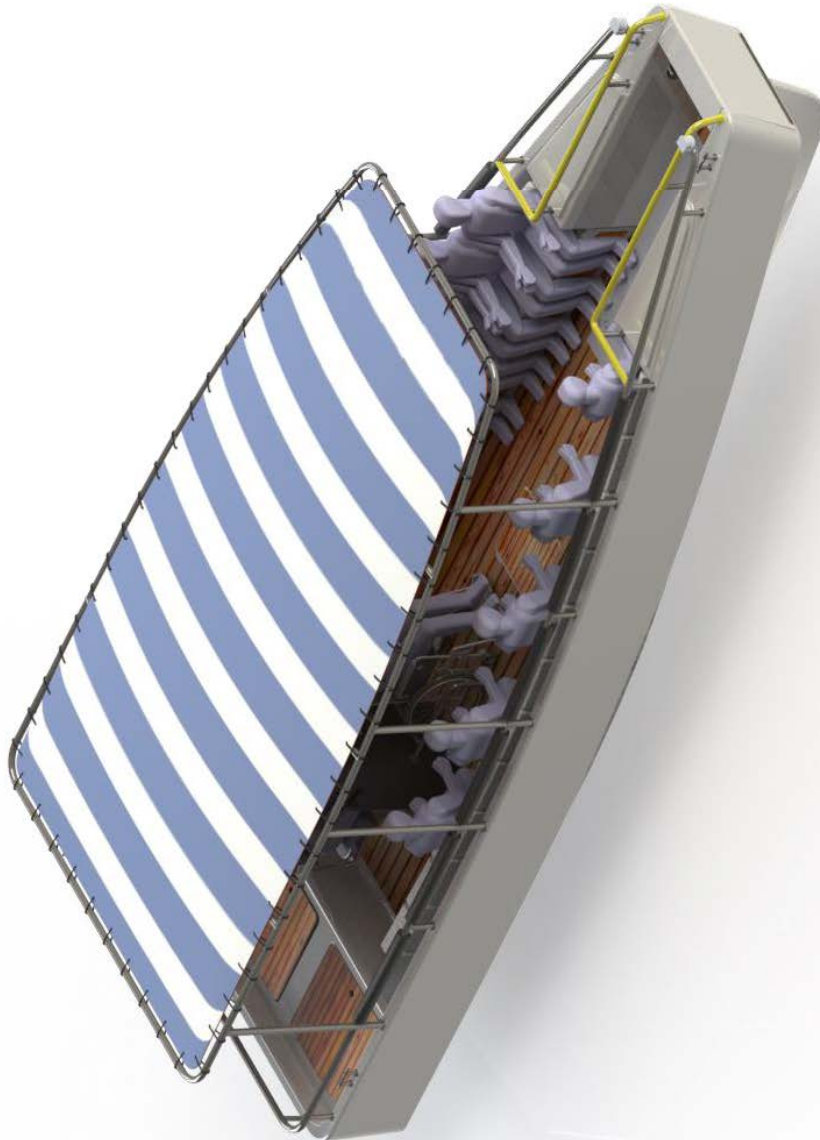


*Imagem 181 - Síntese de Solução de Design - Projeto Integrado - Simulação Passageiros 2*  
Fonte: Elaborada pelo Autor

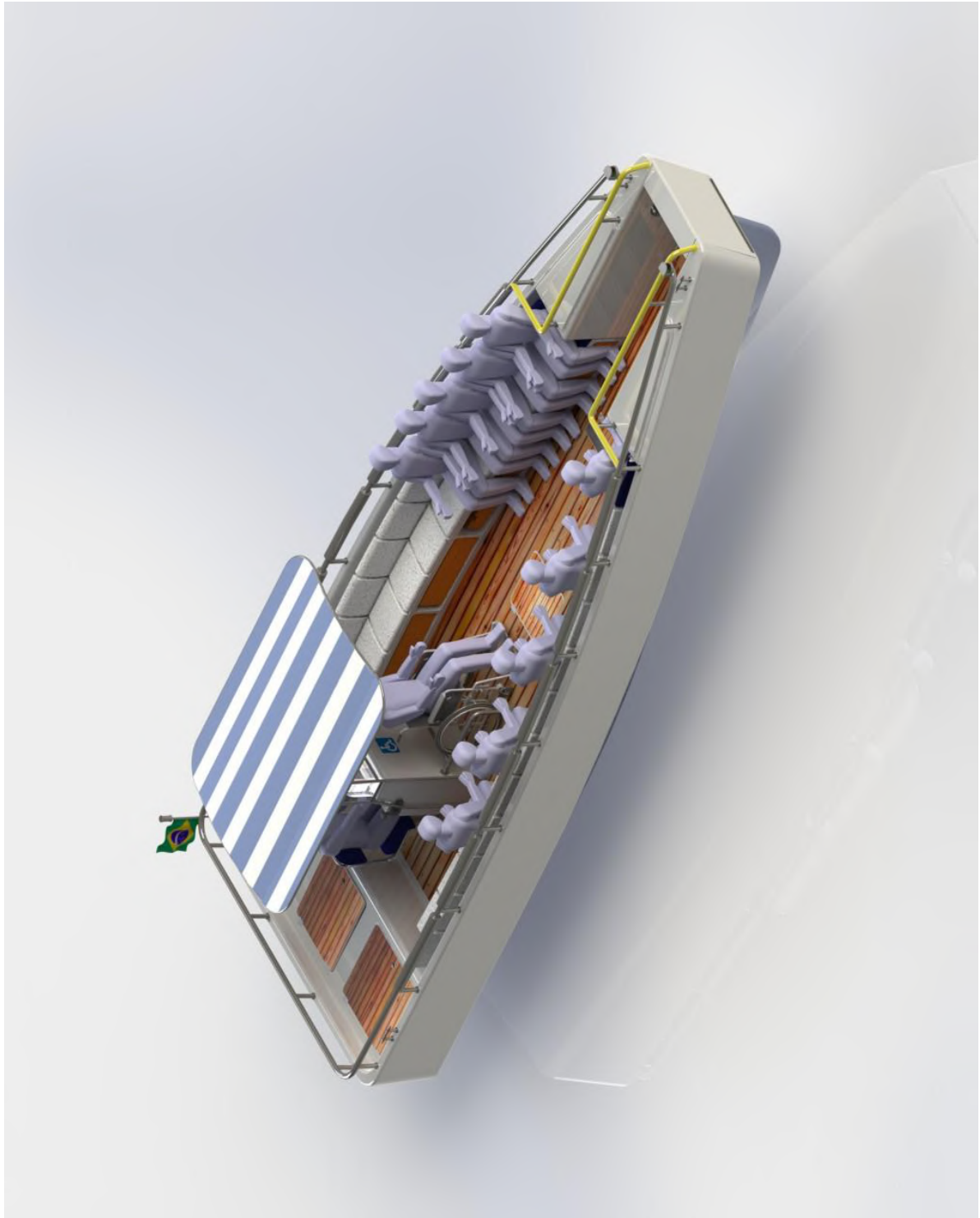


*Imagem 182 - Síntese de Solução de Design - Projeto Integrado – Simulação Passageiros no Mar*  
Fonte: Elaborada pelo Autor





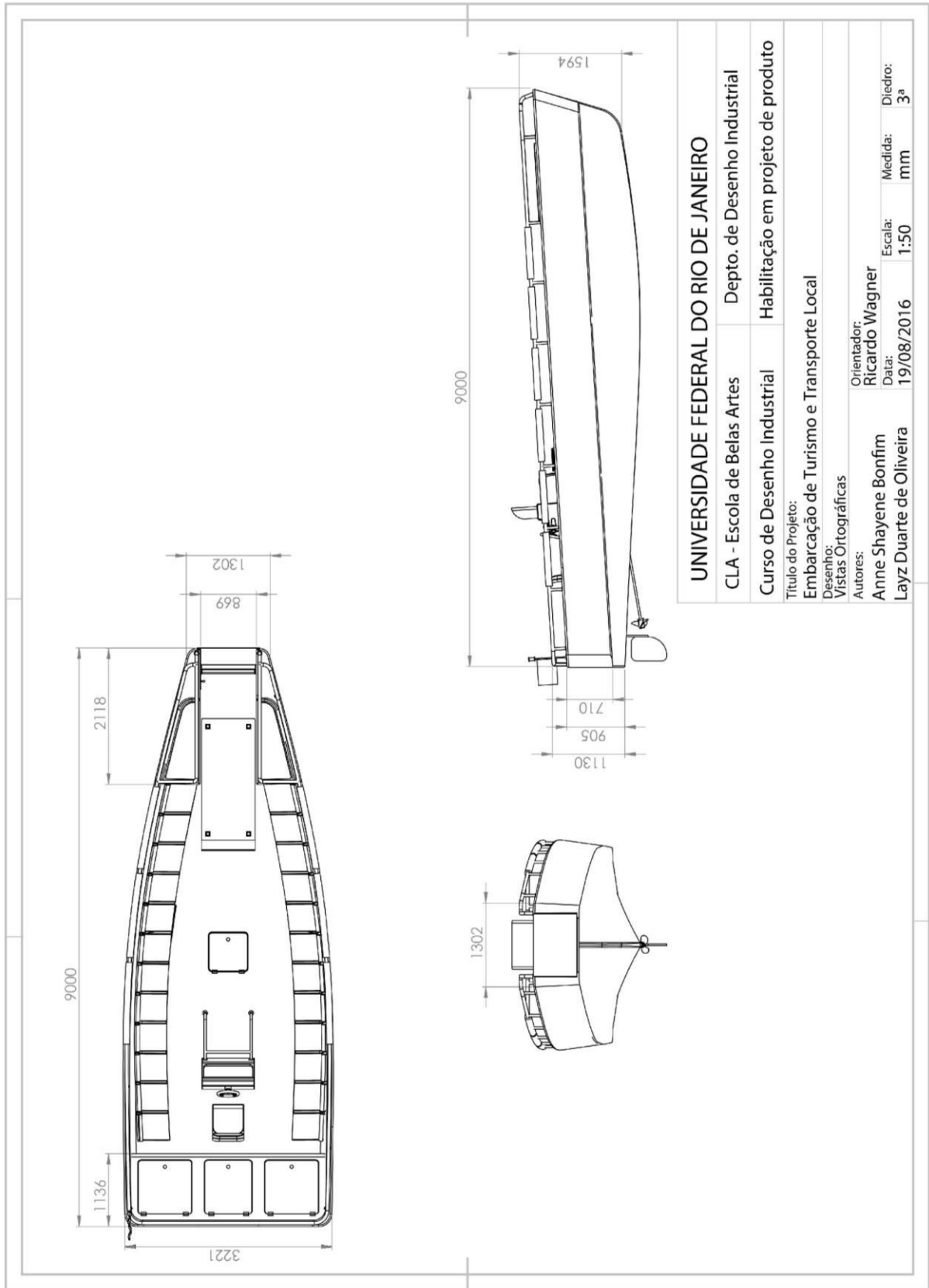
*Imagem 183 - Síntese de Solução de Design - Projeto Integrado - Simulação Cobertura Plena*  
Fonte: Elaborada pelo Autor



*Imagem 184 - Síntese de Solução de Design - Projeto Integrado - Simulação Cobertura Piloto*  
Fonte: Elaborada pelo Autor

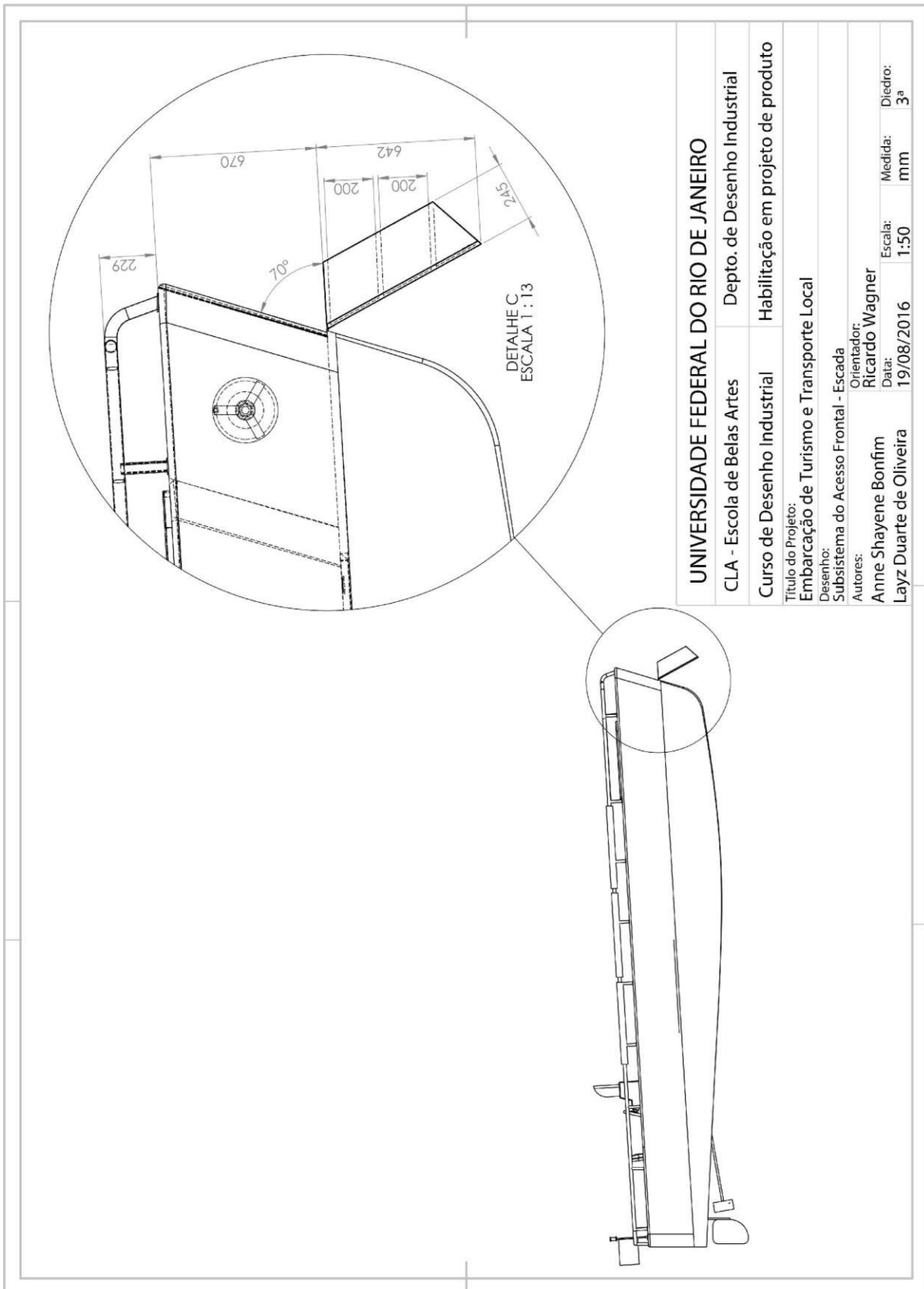
## **VI - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

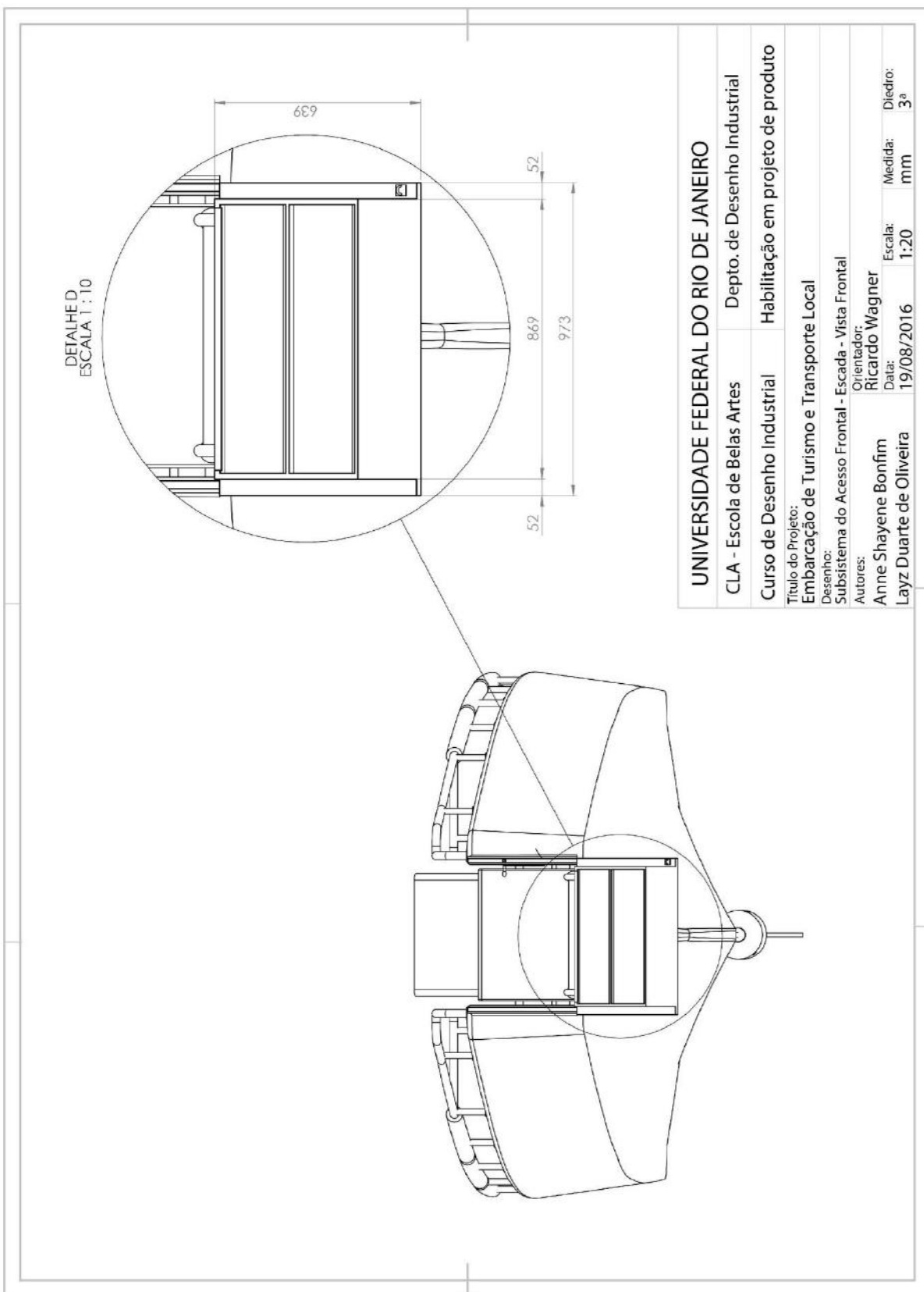
VI.1 - Vistas Gerais



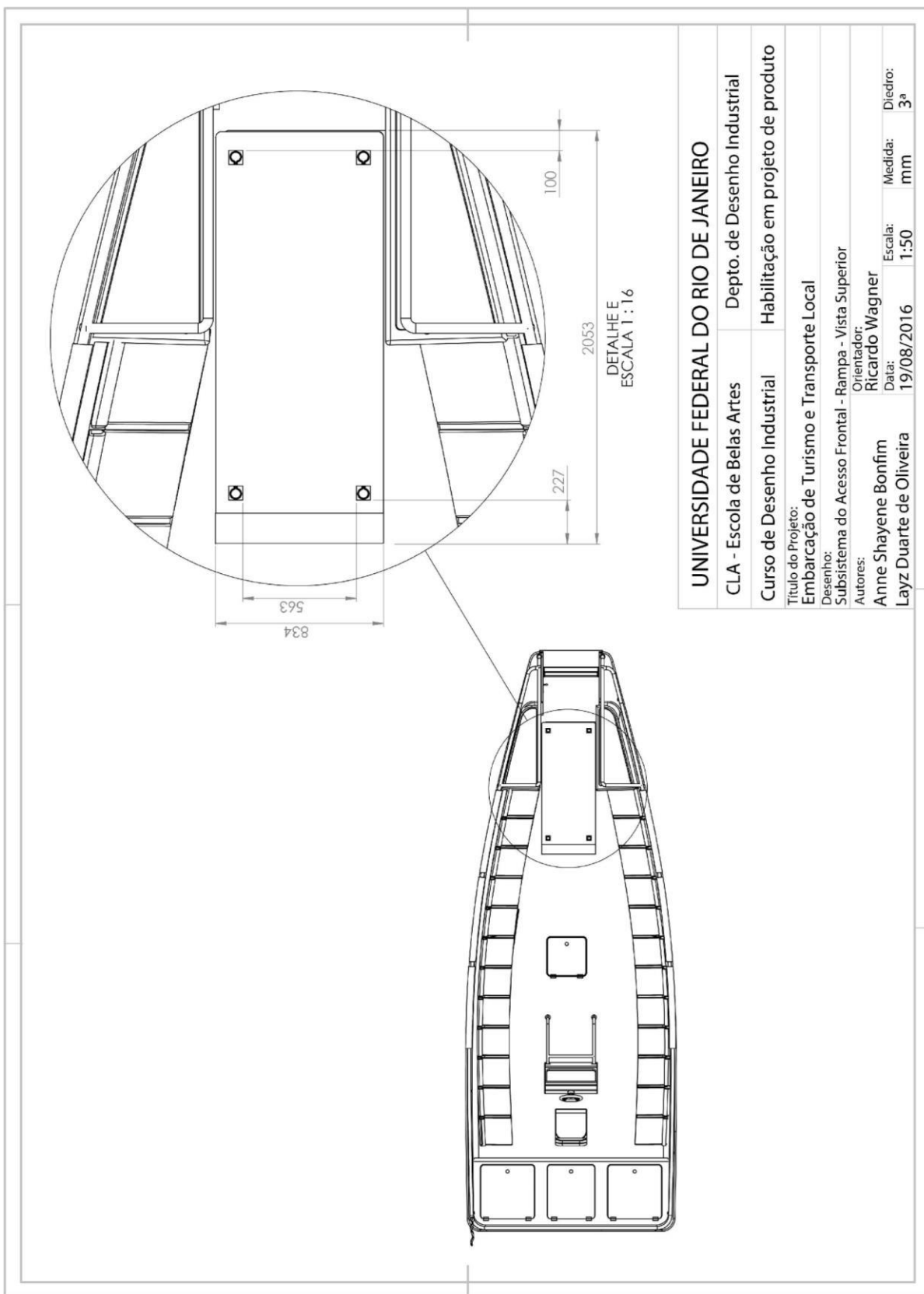
<b>UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO</b>	
CLA - Escola de Belas Artes	Depto. de Desenho Industrial
Curso de Desenho Industrial	Habilitação em projeto de produto
Título do Projeto: Embarcação de Turismo e Transporte Local	
Desenho: Vistas Ortográficas	
Autores: Anne Shayene Bonfim Layz Duarte de Oliveira	
Orientador: Ricardo Wagner	Escala: 1:50
Data: 19/08/2016	Medida: mm
	Dedro: 3ª

## VI.2 - Subsistema do Acesso Frontal

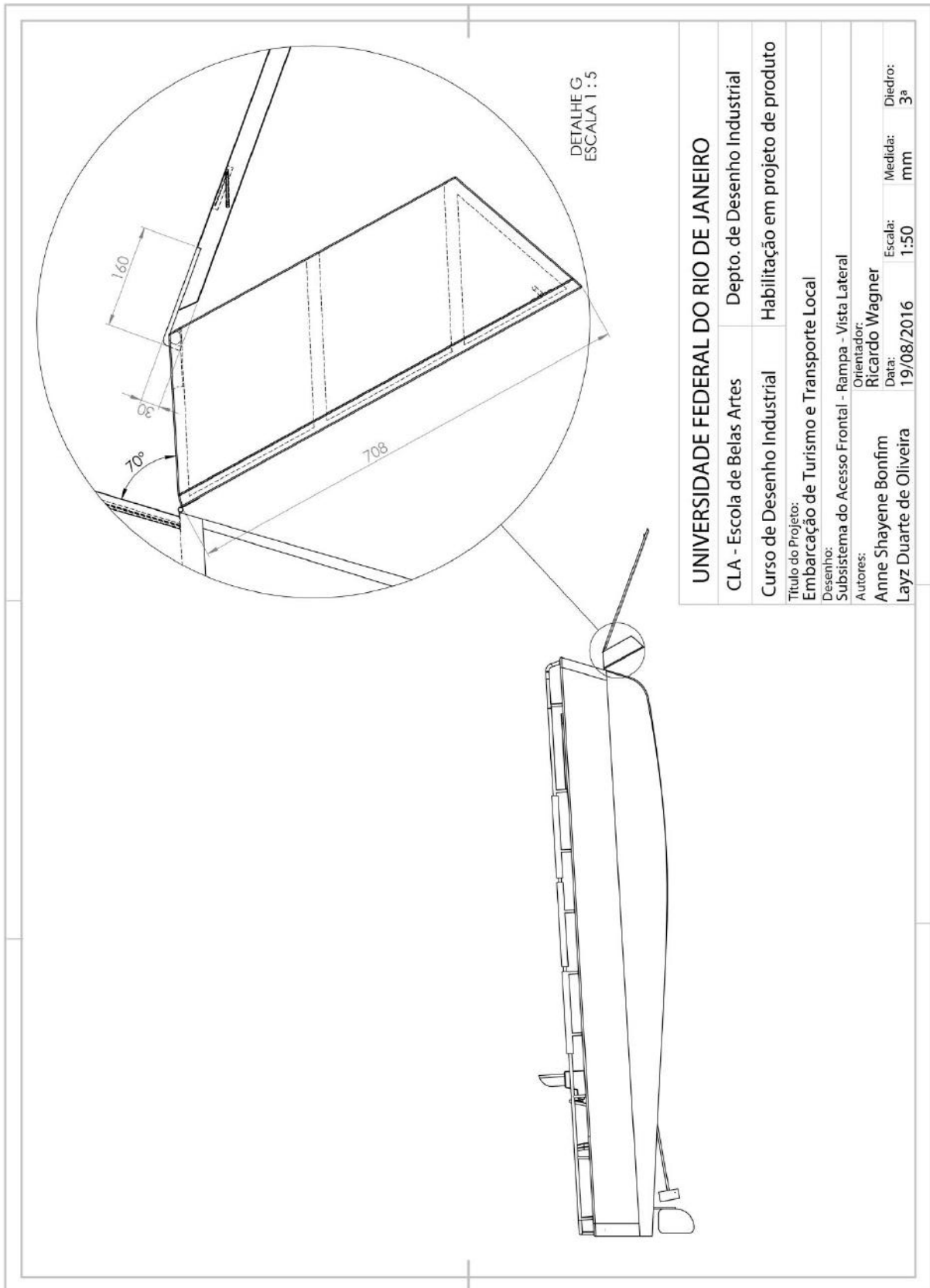




<b>UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO</b>	
CLA - Escola de Belas Artes	Depto. de Desenho Industrial
Curso de Desenho Industrial	Habilitação em projeto de produto
Título do Projeto: Embarcação de Turismo e Transporte Local	
Desenho: Subsistema do Acesso Frontal - Escada - Vista Frontal	
Orientador: Ricardo Wagner	
Autores: Anne Shayene Bonfim Layz Duarte de Oliveira	Data: 19/08/2016
Escala: 1:20	Medida: mm
Diedro: 3ª	



<b>UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO</b>		
CLA - Escola de Belas Artes	Depto. de Desenho Industrial	
Curso de Desenho Industrial	Habilitação em projeto de produto	
Título do Projeto: Embarcação de Turismo e Transporte Local		
Desenho: Subsistema do Acesso Frontal - Rampa - Vista Superior		
Orientador: Ricardo Wagner		
Autores: Anne Shayene Bonfim Layz Duarte de Oliveira	Data: 19/08/2016	Escala: 1:50
	Medida: mm	Folha: 3ª

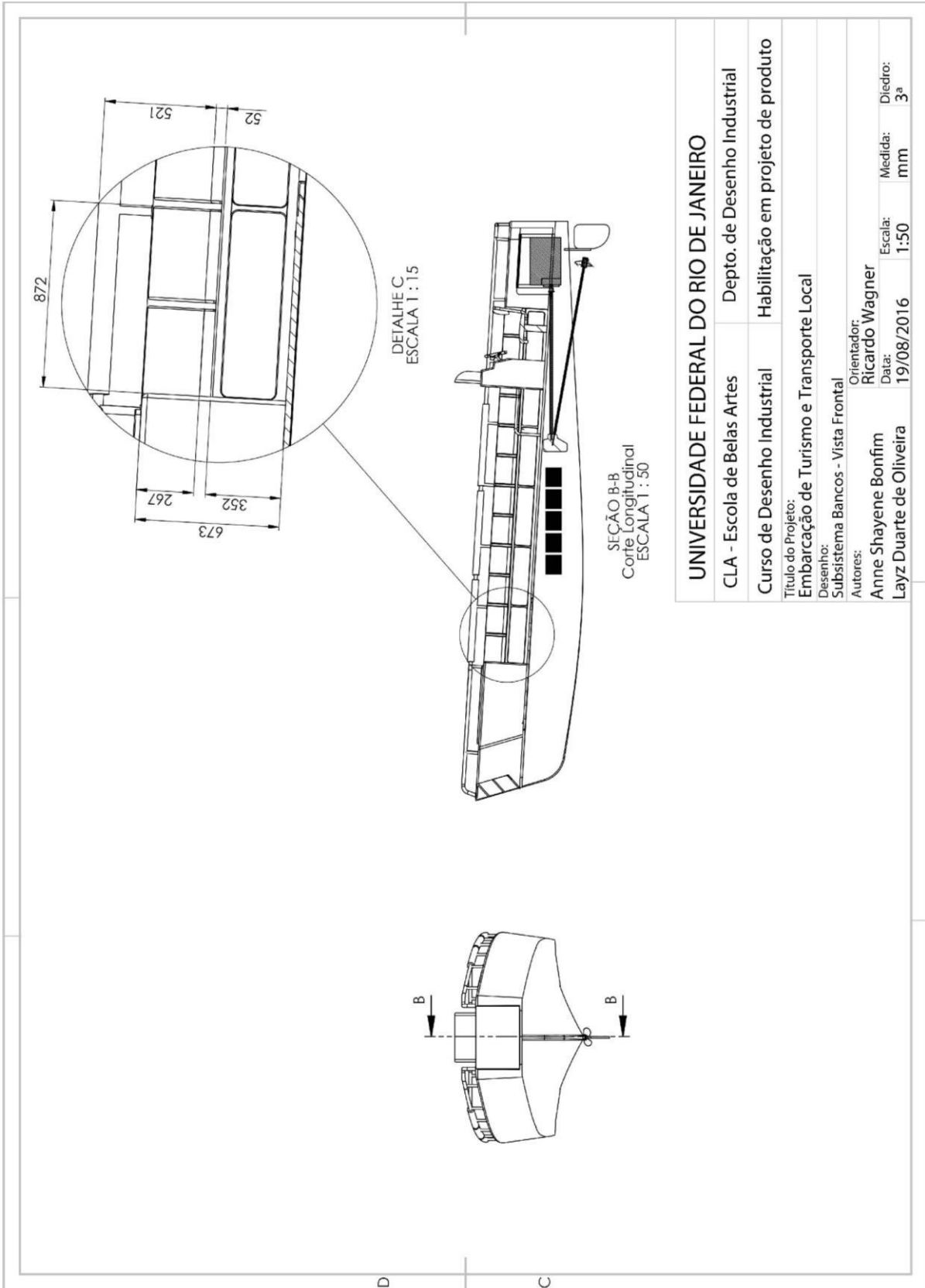


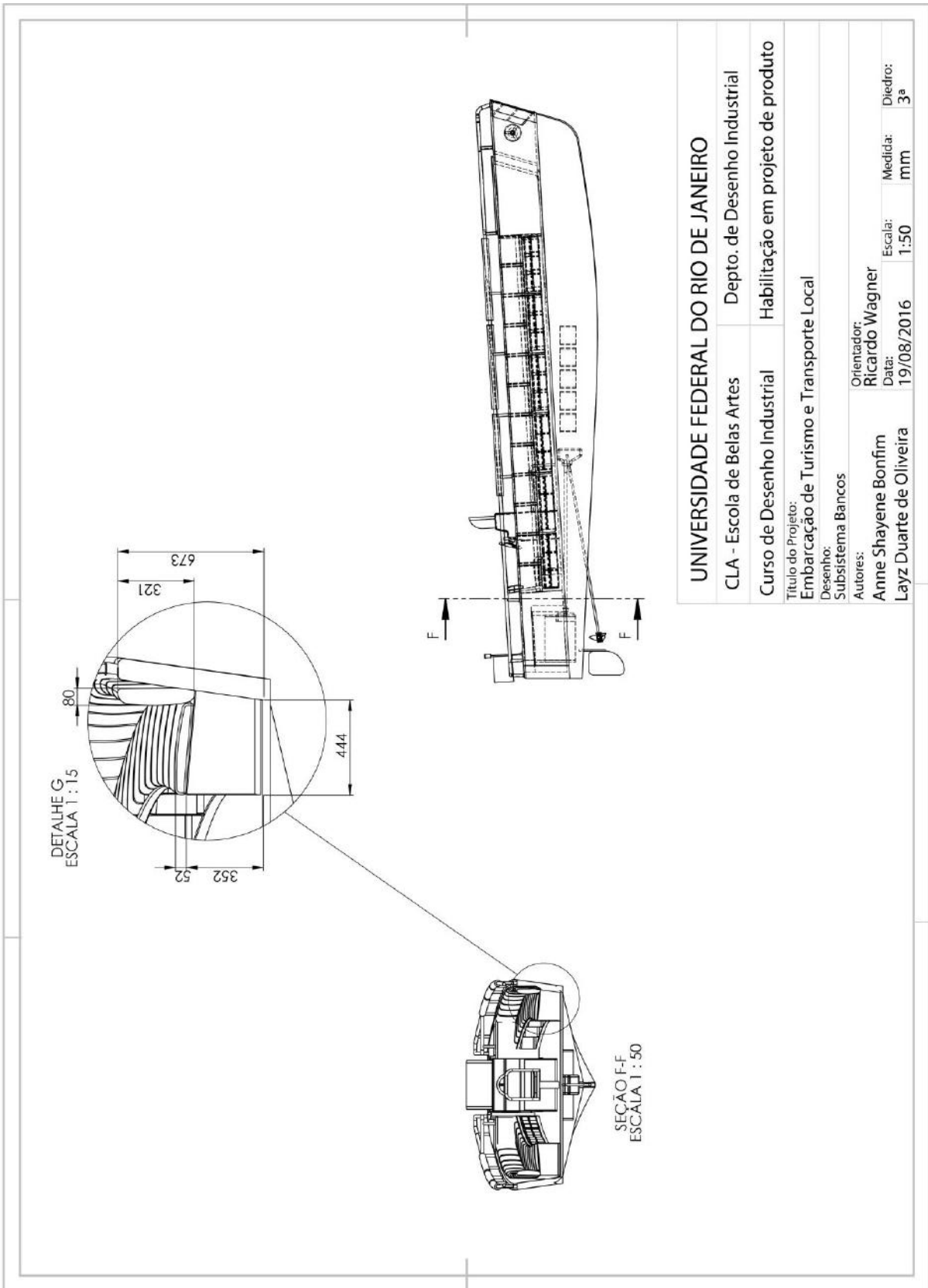
### UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

CLA - Escola de Belas Artes	Depto. de Desenho Industrial
Curso de Desenho Industrial	Habilitação em projeto de produto
Título do Projeto: Embarcação de Turismo e Transporte Local	
Desenho: Subsistema do Acesso Frontal - Rampa - Vista Lateral	
Autores: Anne Shayene Bonfim Lay Duarte de Oliveira	
Orientador: Ricardo Wagner	Escala: 1:50
Data: 19/08/2016	Medida: mm
	Diedro: 3ª



### VI.3 - Assento dos Passageiros



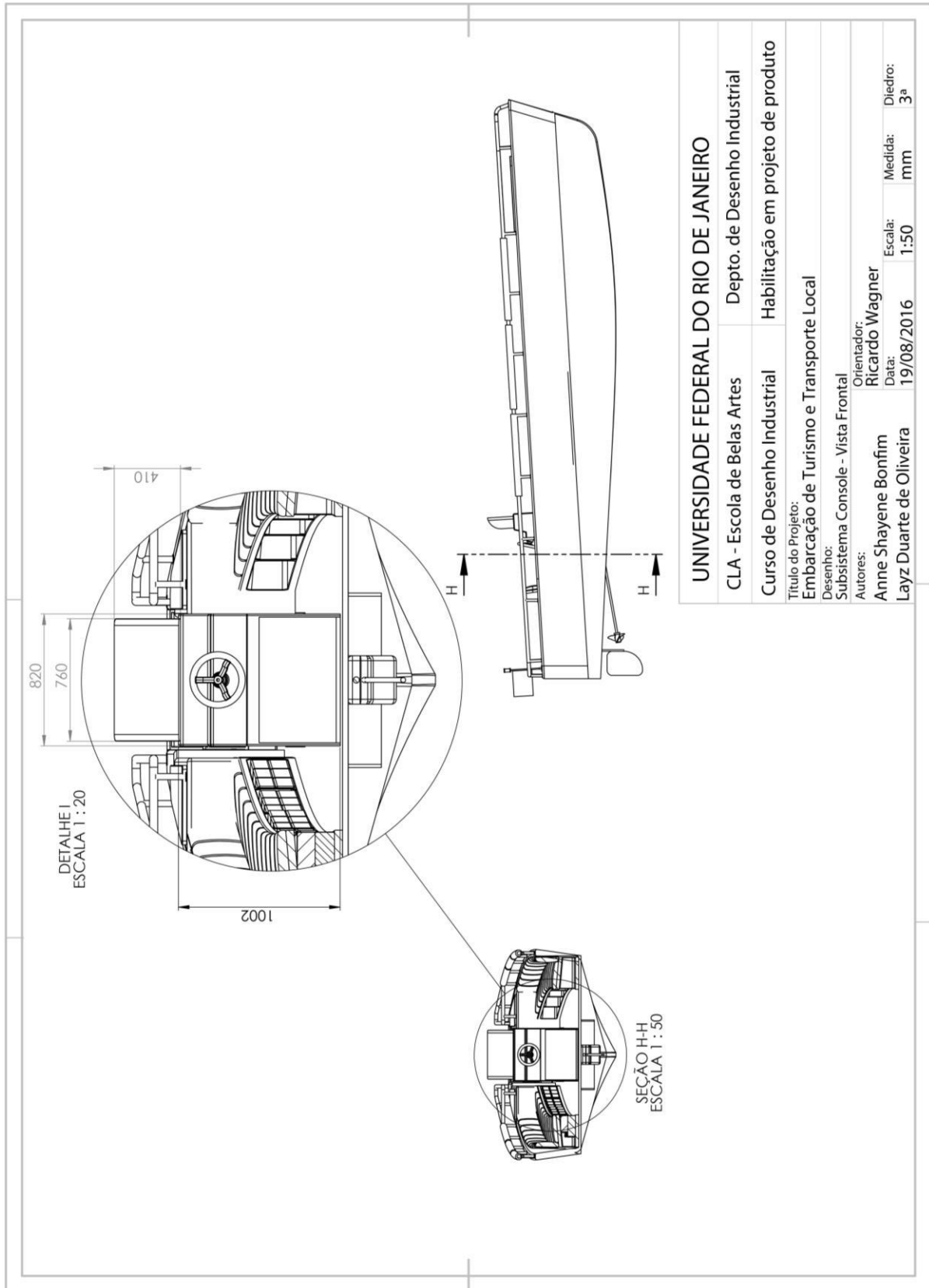


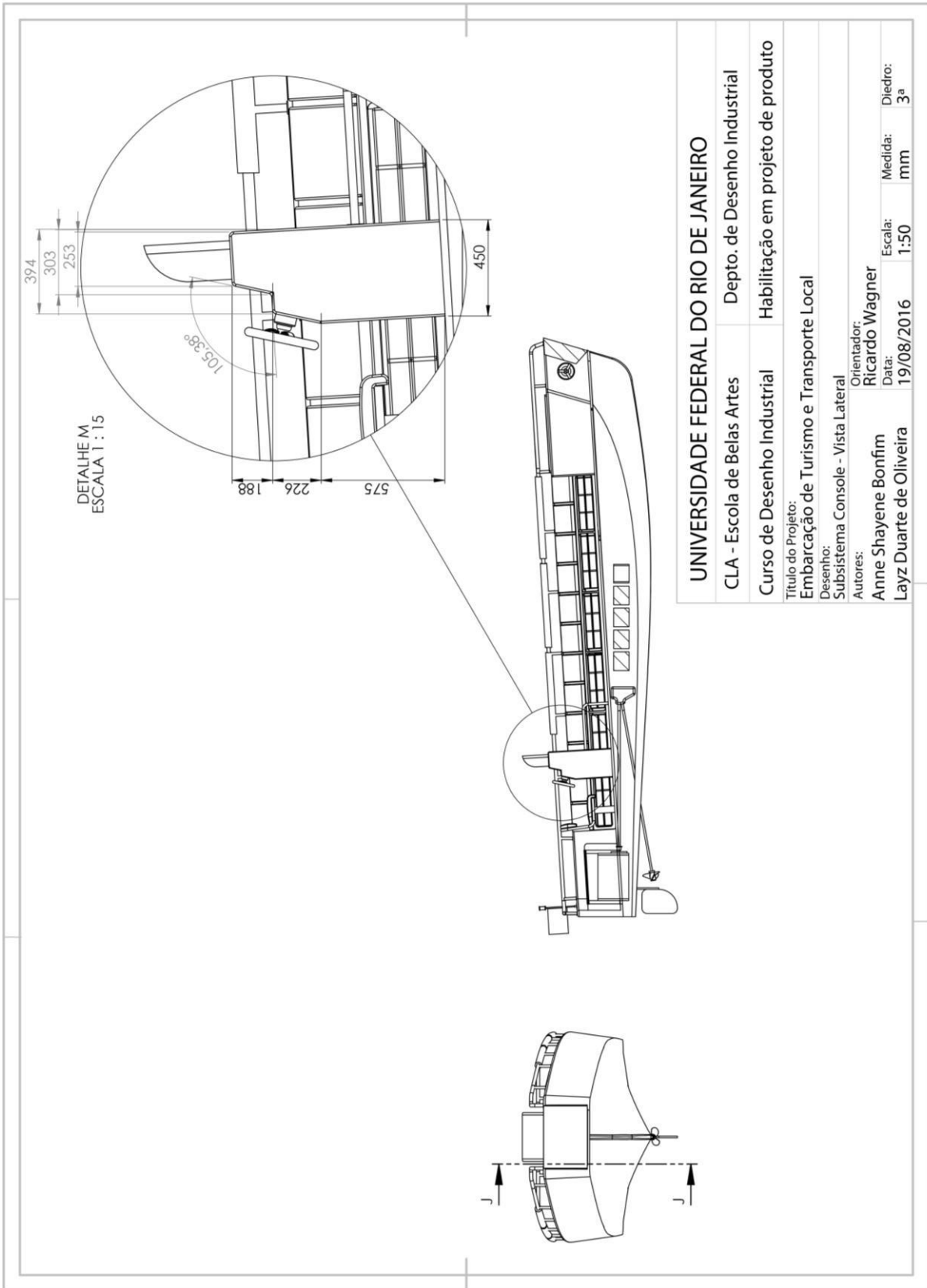
DETALHE G  
ESCALA 1 : 15

SEÇÃO F-F  
ESCALA 1 : 50

<b>UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO</b>	
CLA - Escola de Belas Artes	Depto. de Desenho Industrial
Curso de Desenho Industrial	Habilitação em projeto de produto
Título do Projeto: Embarcação de Turismo e Transporte Local	
Desenho: Subsistema Bancos	
Autores: Anne Shayene Bonfim Layz Duarte de Oliveira	
Orientador: Ricardo Wagner	Escala: 1:50
Data: 19/08/2016	Medida: mm
	Diedro: 3ª

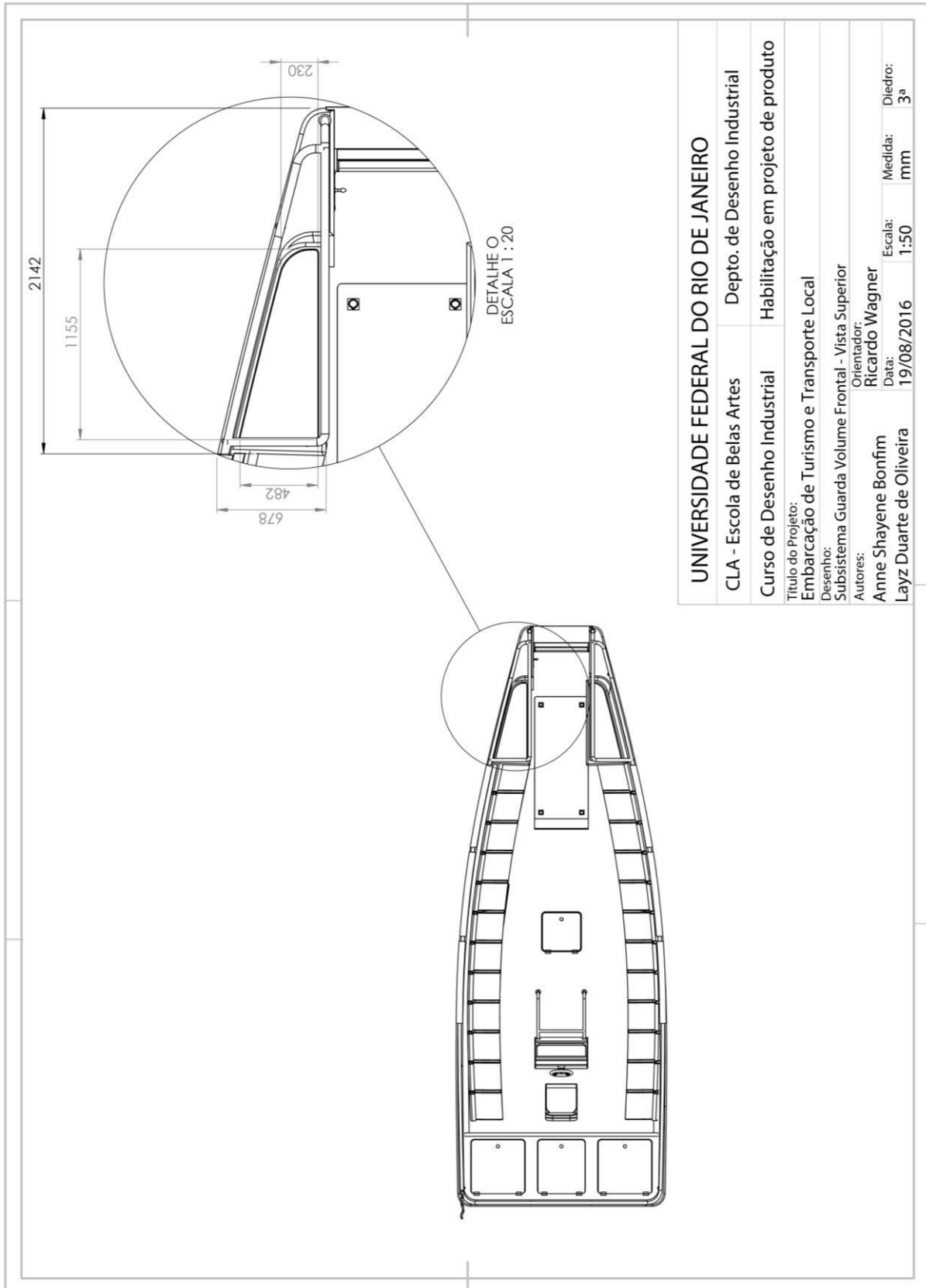
## VI.4 – Console

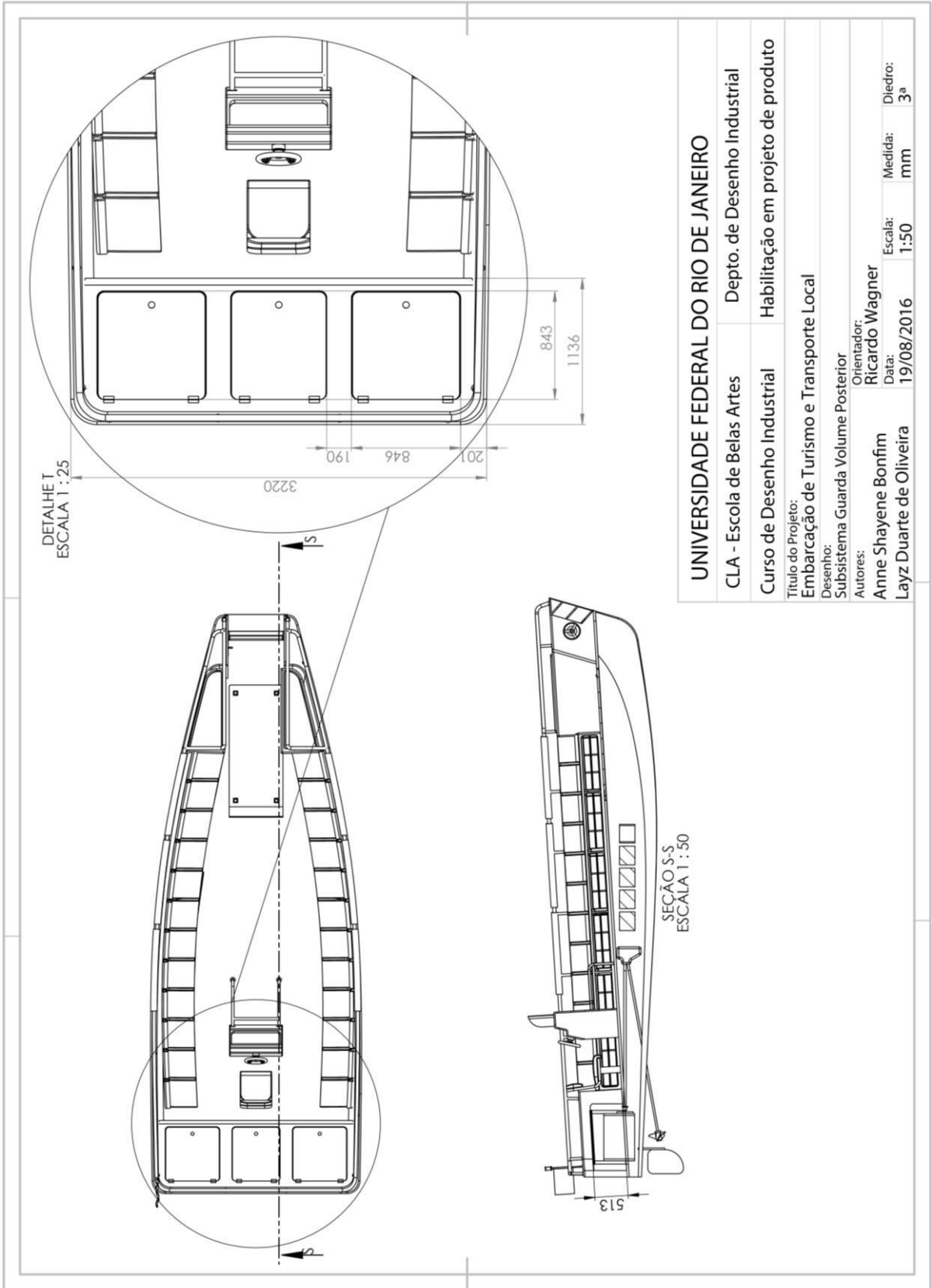




<b>UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO</b>	
CLA - Escola de Belas Artes	Depto. de Desenho Industrial
Curso de Desenho Industrial	Habilitação em projeto de produto
Título do Projeto: Embarcação de Turismo e Transporte Local	
Desenho: Subsistema Console - Vista Lateral	
Autores: Anne Shayene Bonfim Layz Duarte de Oliveira	
Orientador: Ricardo Wagner	
Data: 19/08/2016	Escala: 1:50
Medida: mm	Diedro: 3ª

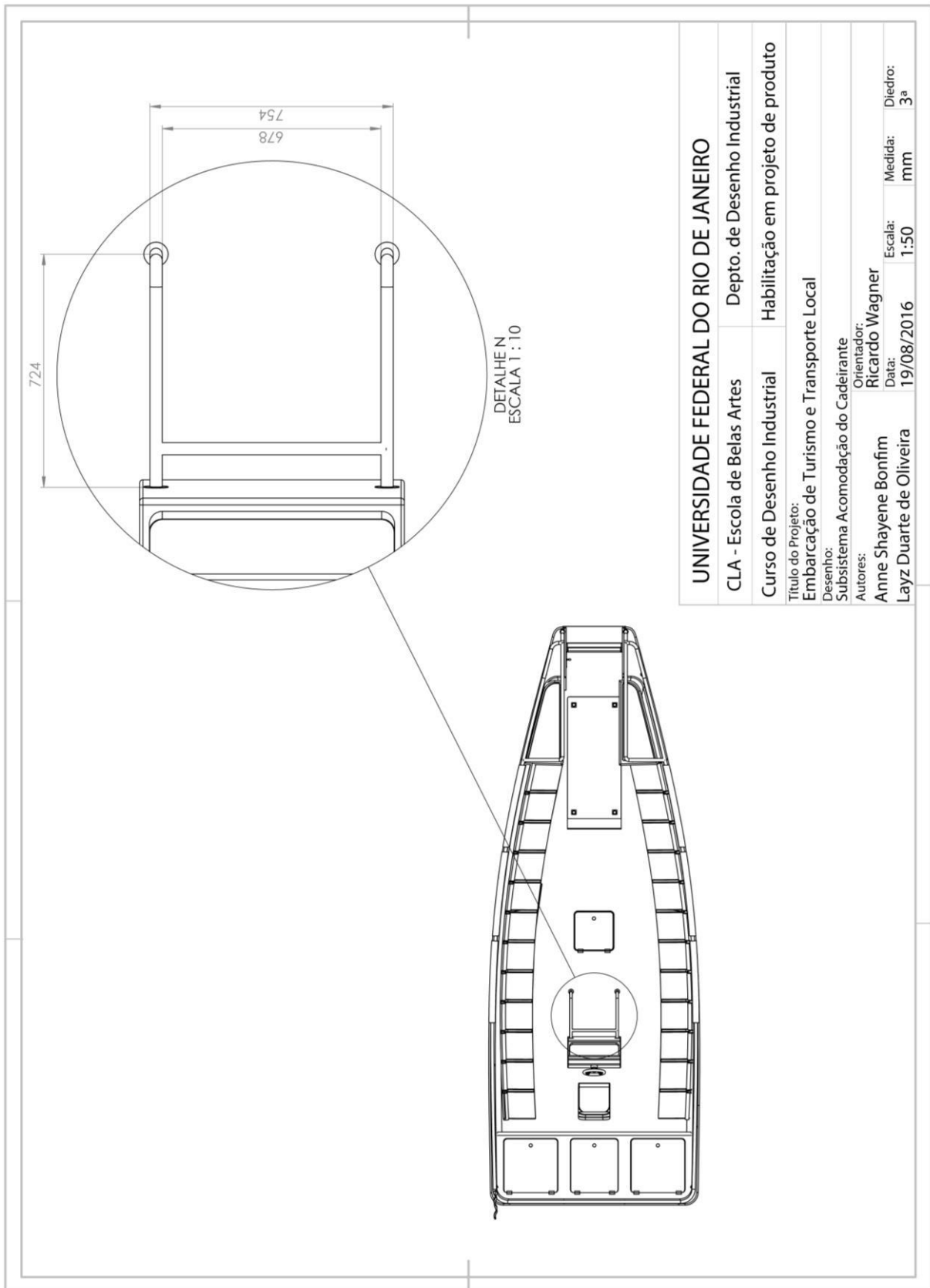
## VI.5 - Guarda Volumes

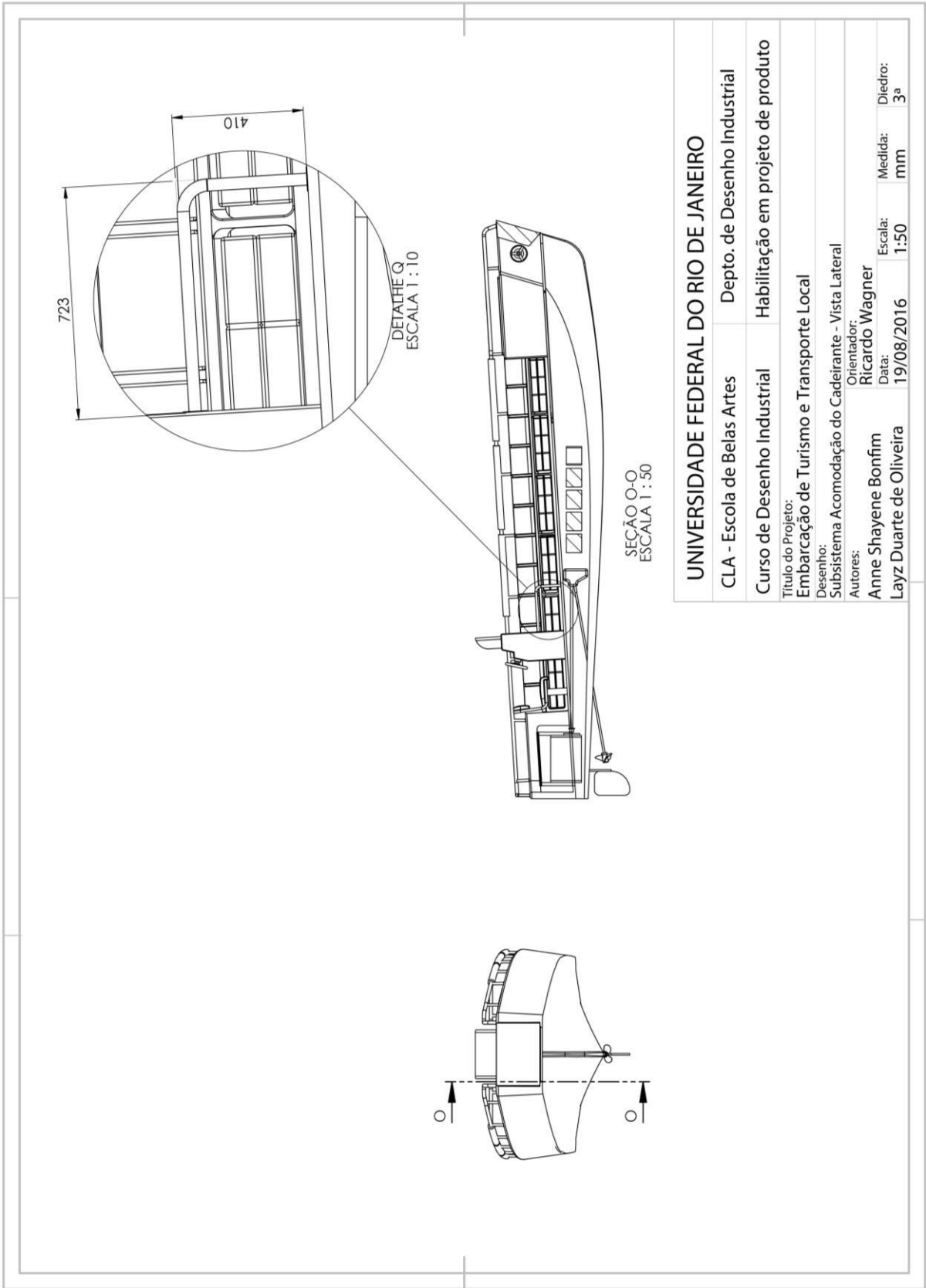




<b>UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO</b>			
CLA - Escola de Belas Artes	Depto. de Desenho Industrial		
Curso de Desenho Industrial	Habilitação em projeto de produto		
Título do Projeto: Embarcação de Turismo e Transporte Local			
Desenho: Subistema Guarda Volume Posterior			
Orientador: Ricardo Wagner			
Autores: Anne Shayene Bonfim		Escala: 1:50	Medida: mm
Layz Duarte de Oliveira		Data: 19/08/2016	Diedro: 3ª

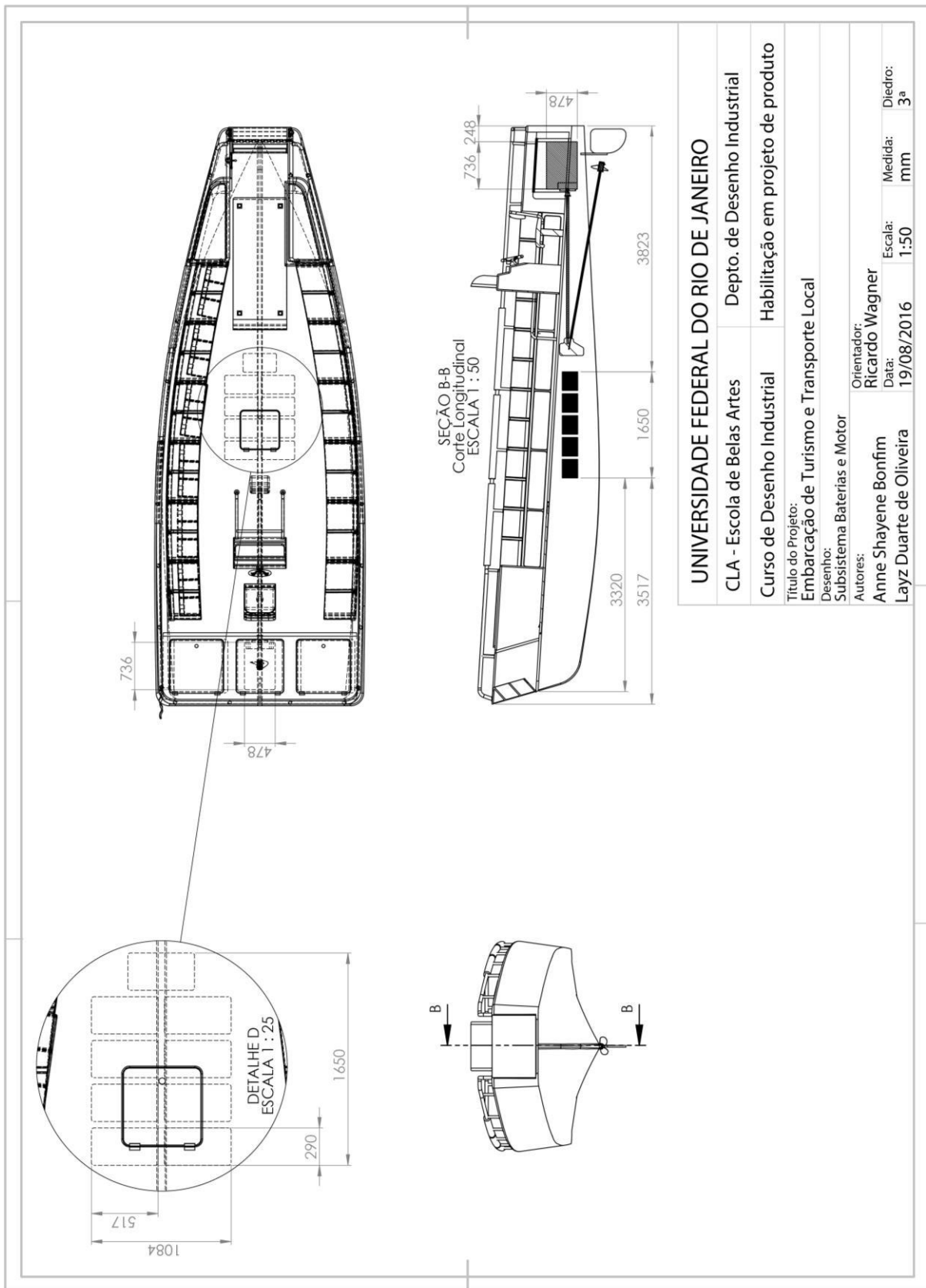
## VI.6 - Acomodação do Cadeirante



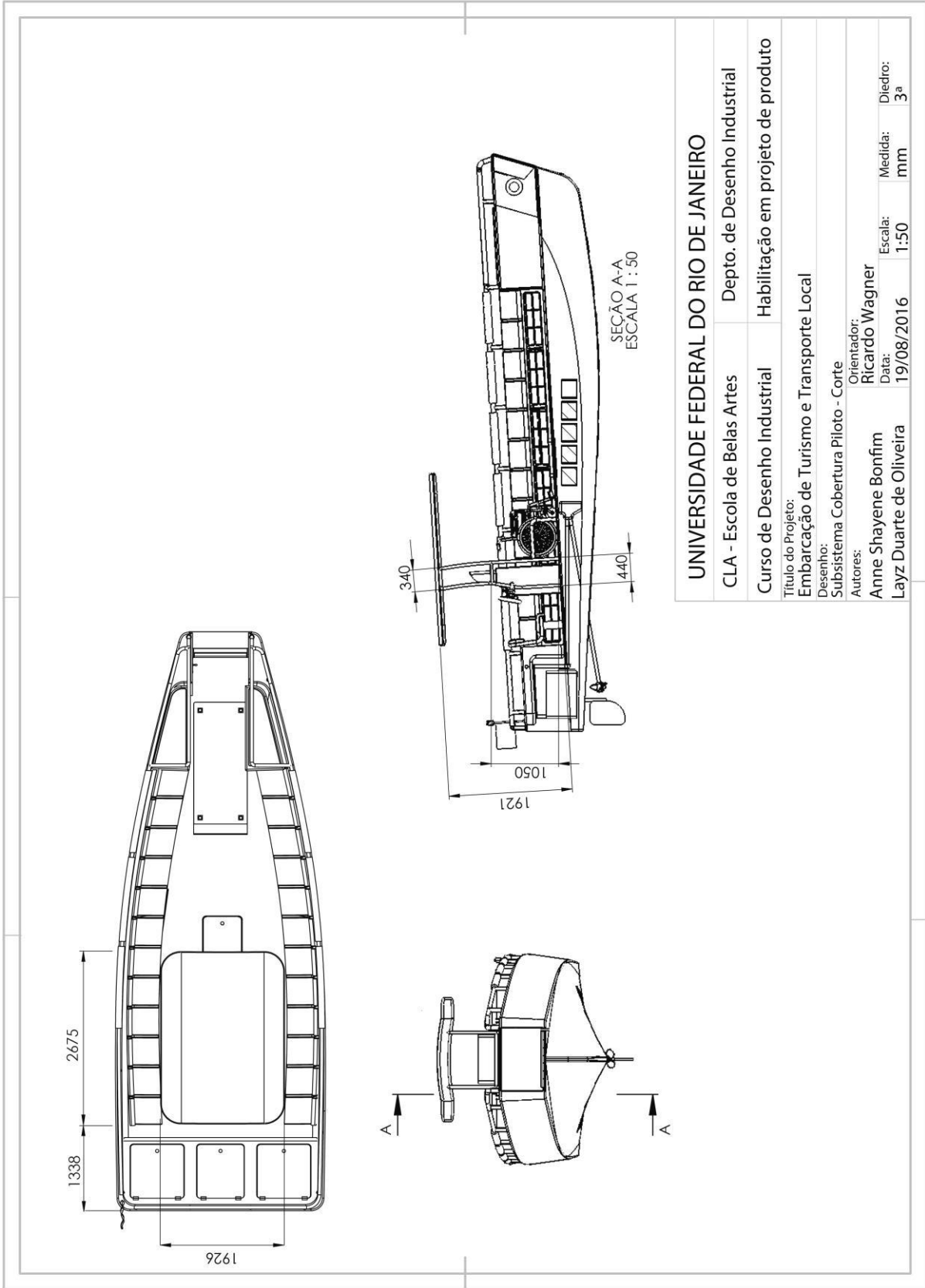




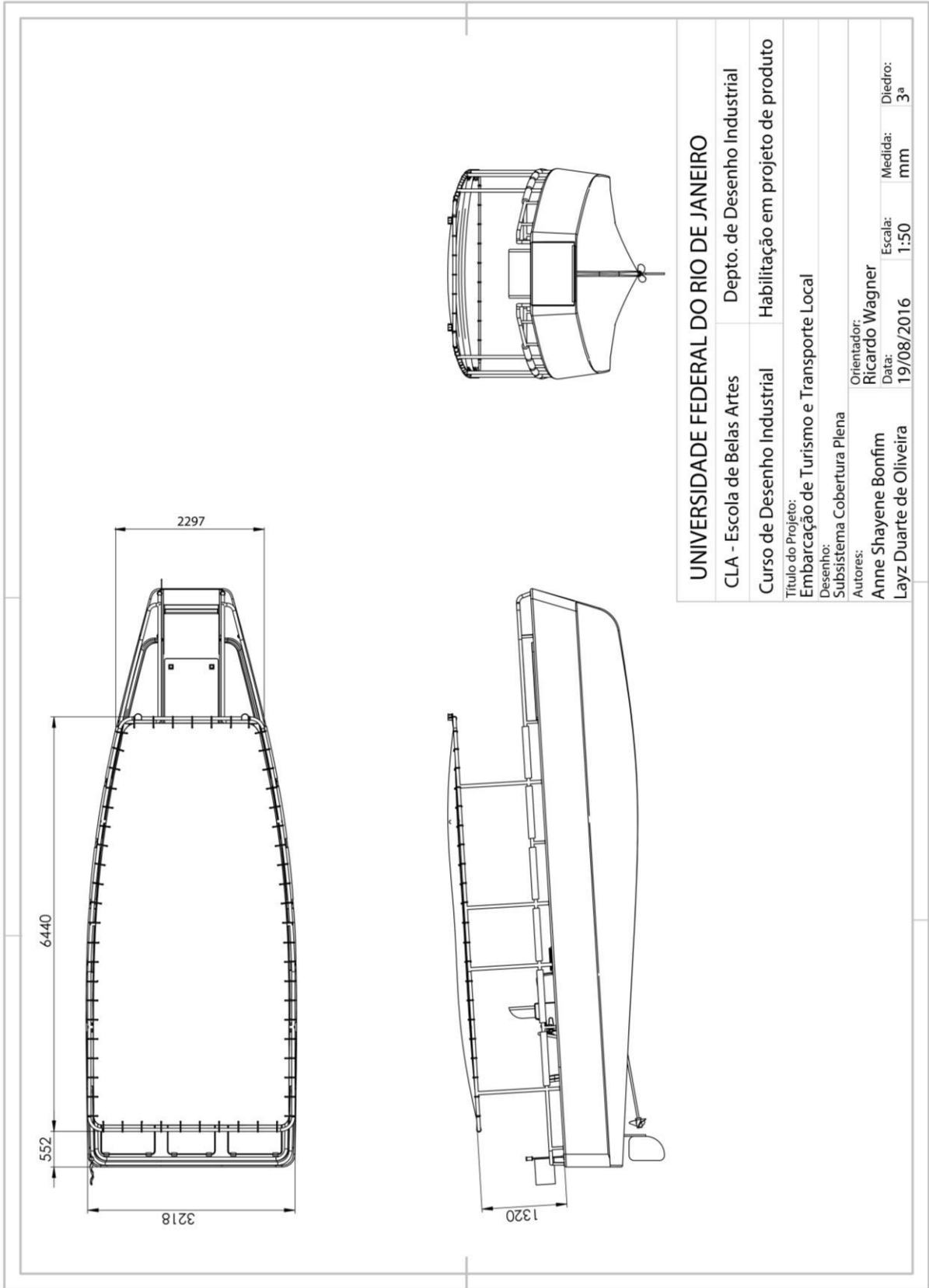
## VI.7 - Baterias e Motor



## **VI.8 - Cobertura do Piloto e Cobertura Plena**



<b>UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO</b>	
CLA - Escola de Belas Artes	Depto. de Desenho Industrial
Curso de Desenho Industrial	Habilitação em projeto de produto
Título do Projeto: Embarcação de Turismo e Transporte Local	
Desenho: Subsistema Cobertura Piloto - Corte	
Orientador: Ricardo Wagner	
Autores: Anne Shayene Bonfim Layz Duarte de Oliveira	
Data: 19/08/2016	Escala: 1:50
Medida: mm	Diedro: 3ª



<b>UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO</b>	
CLA - Escola de Belas Artes	Depto. de Desenho Industrial
Curso de Desenho Industrial	Habilitação em projeto de produto
Título do Projeto: Embarcação de Turismo e Transporte Local	
Desenho: Subsistema Cobertura Plena	
Orientador: Ricardo Wagner	
Autores: Anne Shayene Bonfim Layz Duarte de Oliveira	Data: 19/08/2016
Escala: 1:50	Medida: mm
Diedro: 3ª	

## VI.9 - Especificação do Material

### VI.9.1 - Aço Inoxidável

Aplicação: Guarda corpo em torno de toda embarcação, poste para sustentação da cobertura.



*Imagem 185 - Tubo Aço Inox*  
Fonte: <http://r2inox.com.br/>

O aço inoxidável é uma liga de ferro e cromo, podendo conter também outros elementos. Apresenta propriedades físico-químicas superiores aos aços comuns, tendo como sua principal característica a alta resistência à oxidação atmosférica. Serão usados tubos de aço inox do tipo 304, 304L, 316 ou 316 L.

Propriedades:

- Alta resistência à corrosão
- Resistência mecânica adequada
- Facilidade de limpeza
- Baixa rugosidade superficial
- Aparência higiênica
- Material inerte
- Facilidade de conformação e de união
- Resistência a altas temperaturas
- Resistência às variações bruscas de temperatura
- Acabamentos superficiais e formas variadas

- Forte apelo visual (modernidade e leveza)
- Relação custo / benefício favorável
- Baixo custo de manutenção
- Material reciclável
- Durabilidade

**Observações:**

- **Custo-Benefício:** Baixo custo na manutenção e custo-benefício excelente.
- **Conformação:** Grande capacidade de flexibilidade, moldado facilmente, facilidade de união, facilidade de trabalho nos processos de soldagem, estampagem, dobramento, curvamento, corte, acabamentos superficiais e formas variadas.
- **Durabilidade:** Ciclo de vida longo. Tudo que é feito em inox é feito para durar bastante tempo.
- **Higiene e Limpeza:** Facilidade de limpeza e conservação, permitindo total higiene e assegurando qualidade na assepsia. Tratando-se de um material inerte não deixa gosto, não deixa cheiro e não desprende metais.
- **Estética:** Possui forte apelo visual (beleza e modernidade).
- **Resistência:** Alta resistência a corrosão, alta resistência a temperaturas elevadas. Mantém suas propriedades mesmo quando submetidas a elevadas temperaturas e a baixas temperaturas (criogênicos).
- **Conformidade Ambiental:** O reaproveitamento não interfere na qualidade, o que ajuda a preservar o meio ambiente, pois é 100% reciclável. Os objetos de aço inoxidável nunca se tornam lixo ao final de sua vida útil, pois, separados e recuperados, o ferro, cromo, níquel e molibdênio que compõem a liga do inox entram novamente no processo de fabricação,

## VI.9.2 - Fibra de Vidro

Aplicação: Casco e convés da embarcação.



*Imagem 186 - Fibra de Vidro*

Fonte: <http://it.depositphotos.com/7202558/stock-photo-glass-fibre-plastic-surface-texture.html>

É o material compósito produzido basicamente a partir da aglomeração de finíssimos filamentos flexíveis de vidro com resina poliéster (ou outro tipo de resina) e posterior aplicação de uma substância catalisadora de polimerização.

Propriedades:

- Altamente resistente
- Excelentes propriedades mecânicas
- Baixa densidade

**Observações:**

- **Leveza:** partes de plástico reforçadas ajudam a economizar peso comparadas às partes de aço (até 30% mais leves) com propriedades termomecânicas semelhantes.
- **Reciclagem:** Devido a métodos técnicos diferentes, reciclagem de fibra de vidro é agora possível, como também o **reciclagem** de termoplásticos ou reforços de vidro de thermoset.

- **Não apodrecimento:** Filamento de vidro não deteriora e não apodrece. Não é afetado pela ação de insetos e roedores.
- **Baixa condutividade térmica:** Esta característica é altamente estimada na indústria de construção civil, onde o uso de compostos de fibra de vidro torna possível eliminar passagens térmicas possibilitando economia de calor.
- **Higiene:** não é poroso
- **Resistência alta a agentes químicos:** Quando combinada com resinas apropriadas, compostos com esta característica podem ser feitos de filamento de vidro.
- **Força mecânica:** Filamento de vidro tem uma resistência específica mais alta (resistência à tensão/massa volumétrica) do que a do aço. Esta característica é o ponto de partida para o desenvolvimento de fibra de vidro para produzir compostos de alto desempenho.
- **Características elétricas:** Suas propriedades como um isolador elétrico excelente, até mesmo a espessuras pequenas, combinadas com sua força mecânica e comportamento a temperaturas diferentes, formou a base das primeiras aplicações para o filamento de vidro.
- **Incombustibilidade:** Como um material mineral, fibra de vidro é naturalmente incombustível. Nem propaga nem mantém uma chama. Quando exposta ao calor, não emite fumaça nem produtos tóxicos.
- **Estabilidade dimensional:** Filamento de vidro é insensível a variações em temperatura e higrometria e tem um baixo coeficiente de expansão linear.
- **Compatibilidade com matrizes orgânicas:** A habilidade da fibra de vidro para aceitar tipos diferentes de tamanho cria uma liga entre o vidro e a matriz, possibilitando que seja combinada com muitas resinas sintéticas, como também, com certas matrizes minerais (gesso, cimento).
- **Integração de funções:** Material composto de fibra de vidro pode ser usado para produzir partes de uma peça que integram várias funções e substituir diversas partes montadas.



### VI.9.3 - Pvc

Aplicação: Piso da embarcação



*Imagem 187 - Piso PVC*

Fonte: [http://kapville.com.br/?page\\_id=242](http://kapville.com.br/?page_id=242)

O piso especificado para aplicação na embarcação é denominado Teka fácil. O tapete Teka Fácil é um produto revolucionário que une decoração e proteção em apenas um lugar.

Sendo um tapete náutico com aparência e característica de madeira Teka o produto se diferencia pela sua sofisticação e elegância quando falamos em decoração e pela sua segurança e praticidade quando falamos em proteção.

Com a vantagem de um tapete, o Teka Fácil não necessita que seja realizado furos no piso para sua fixação. Seu custo é  $\frac{1}{3}$  da Teka de madeira.

O seu tapete Teka Fácil pode ser usado em todos os tipos de embarcações. Essa verdadeira evolução em revestimentos náuticos precisa fazer parte da sua experiência de navegação. Composição 100% PVC.

Propriedades:

- Resistente
- Fácil de limpar
- Feito sob medida
- Ajuda a abafar o barulho do motor
- Alta resistência química
- Atóxico e inerte
- Resistente a ação de fungos, bactérias, insetos e roedores
- Bom isolante térmico, acústico e elétrico
- Impermeável a gases e líquidos
- Longa vida útil
- Não propaga chamas
- Versátil e ambientalmente correto
- Reciclável e reciclado
- Fabricado com baixo consumo de energia
- Excelente relação Custo / Benefício
- O ciclo de vida útil dos produtos à base de PVC é: De 15 a 100 anos em 64% dos produtos; De 2 a 15 anos em 24%; Até 2 anos em 12% dos produtos.

Após o uso dos produtos fabricados à base de PVC, os processos de reciclagem mecânica e a energética são duas maneiras eficientes de reaproveitá-lo.

## VI.9.4 – Acrílicos

Aplicação: Para-brisa no console



*Imagem 188 - Console com Para-Brisa em Acrílico*

Fonte: [http://www.guarapas.com.br/web/modules/newbb/viewtopic.php?viewmode=flat&order=DESC&topic\\_id=27652&forum=8](http://www.guarapas.com.br/web/modules/newbb/viewtopic.php?viewmode=flat&order=DESC&topic_id=27652&forum=8)

As chapas de acrílico se destacam entre outros materiais graças às suas qualidades e propriedades excepcionais, responsáveis pela ampla variedade de aplicações dos materiais de construção até artigos domésticos, displays, luminosos, fachadas e outros.

Propriedades:

- **Transparência:** as chapas "cristais" são mais transparentes que o vidro; Resistência a intempéries sob qualquer clima;
- **Absorção de água:** com 2 a 100% e umidade relativa, apresenta aumento dimensional de no máximo 0,35%;
- Resistência à abrasão comparável à do alumínio; Peso: densidade relativa de 1.19 g/cm<sup>3</sup>. Uma chapa de 2 m<sup>2</sup> por 3 mm de espessura pesa aproximadamente 7, 26 kg;
- **Higiene:** segurança total quando em contato com alimentos; Resistência química: boa aos produtos químicos mais comuns;
- **Quebra:** boa resistência, sem tendência à fragmentação;
- **Queima:** semelhante à madeira dura, mas sem produzir fumaça. Cristalino, transparente, atingindo 92% de transmissão de luz;

- Duro, rígido e resistente; excelente resistência à radiação UV e às intempéries; Boa resistência química;
- Excelente moldabilidade na termoformagem;
- Infinitas possibilidades de cores (transparentes, translúcidas e opacas);
- Inflamável, porém, com baixa emissão de fumaça quando queimado; Baixa resistência a abrasão, porém quando riscado é plenamente recuperado por polimento;
- **Atóxico:** segurança total quando em contato com alimentos;
- Boa resistência à quebra, sem tendência à fragmentação;
- **Absorção de água:** Retém cerca de 2% de umidade e com essa absorção existe um aumento dimensional de no máximo 0,35%;

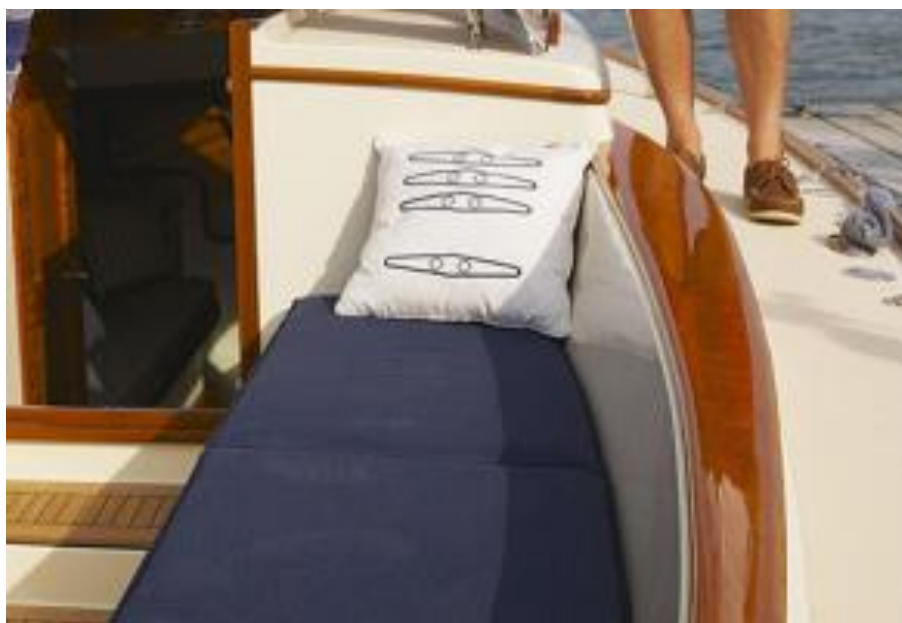
### VI.9.5 - Tecidos Acrílicos

Aplicação: Cobertura e assentos; é especificado para aplicação na cobertura e nos assentos da embarcação.



*Imagem 189 - Cobertura em Tecido Acrílico*

Fonte: <https://www.sunbrella.com/en-us/textiles/marine/marine-canvas>



*Imagem 190 - Bancos com Tecido Acrílico*

Fonte: <http://shine.sunbrella.com/post/116027079382/living-a-nautical-life>



Projetado para o uso externo, pode resistir a água salgada e clorada e todos os tipos de mau tempo.

Seu segredo: um tratamento à base de fluoreto de nano-moléculas. Essa proteção aumenta a repelência à água e dá ao tecido resistência a manchas, substâncias gordurosas e água. Os tecidos podem resistir a todas as condições externas.

O tecido é feito exclusivamente a partir de fibras acrílicas "tingido de solução" e está disponível em mais de 78 referências (cores). O processo consiste em misturar os pigmentos de cor no centro da fibra, na sua fase de fabricação inicial, antes do fio ser produzido, por isso podem enfrentar os efeitos do sol, da lua e do mau tempo e manter a vivacidade da cor.

Possui o OEKO-TEX certificado (um rótulo ecológico concedido por um instituto de pesquisa têxtil austríaca). É um produto que não contém substâncias nocivas, não apresentam riscos para a saúde, para pele ou para o ambiente além de ser recomendado pela Skin Câncer Foundation, por oferecer a máxima proteção contra os raios UV (UPF 50 + = 100% de raios UV filtrados).

#### Propriedades:

- **À prova de desbotamento:** O tecido é inigualável em termos de resistência a desbotamento e efeitos degradantes da luz solar.
- **Cores resistentes:** As fibras são saturadas com pigmentos UV extremamente estáveis. Os métodos de tingimento tradicionais, tais como o tingimento de fios ou peças, apenas acrescentam cor à fibra exterior. As características de desempenho dos tecidos são parte integrante do tecido, e não um mero acabamento que desbotaria com o tempo.
- **Durável:** O tecido conserva sua força após anos de lavagem e desgaste.
- **Lavável:** O sabão neutro consegue remover as manchas mais comuns. O uso de alvejante ou solvente para manchas resistentes não afeta o tecido, mas não tente fazer o mesmo com outros tecidos.

- **Qualidade:** O tecido utiliza as mais finas matérias-primas, uma operação de fabricação vertical com a certificação ISO 9000.
- **Design:** Mais modelos, cores e designs do que qualquer outro tecido com tecnologia.
- **Durabilidade e Facilidade de limpeza:** Pigmentos UV estabilizados e com excelente desempenho são aplicados durante a produção da fibra resistente ao esmaecimento, proporcionando a todo fio e tecido uma cor que não esmaece ou desbota com a lavagem.
- **Certificação *GREENGUARD GOLD*:** contribuem para manter saudável o ar de espaços fechados por serem produtos de interior com baixíssima emissão.

### VI.9.6 - Compensado Naval

\_Aplicação: Rampa de acesso. Compensado Naval revestido de Fibra de Vidro



*Imagem 191 – Compensado Naval*

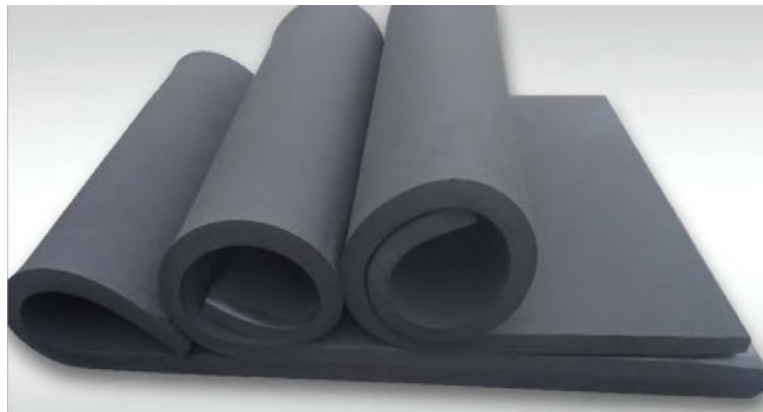
Fonte: [https://www.casamarceneiro.com.br/imagens/produtos/m/39714\\_1.jpg](https://www.casamarceneiro.com.br/imagens/produtos/m/39714_1.jpg)

Compensado naval consiste em painel multilaminado com capa clear (capa limpa), que tem como característica a ausência de nós em sua superfície, o que permite um maior número de reutilizações. Recomendado para o uso na construção civil, mezaninos e indústria naval, pois recebe uma imunização contra o ataque de fungos e cupins, e prensados sob alta temperatura com cola fenólica naval, sendo altamente resistentes à umidade e ao contato com a água.



### VI.9.7 - Neoprene

Aplicação: Tubo guarda corpo da embarcação



*Imagem 192 -Neoprene*

Fonte: <https://sc02.alicdn.com/kf/HTB1.T8oKFXXXXRFXFX760XFXXA/Waterproof-Anti-oil-Camouflage-Color-Neoprene-Fabric.png>

#### **Propriedades:**

A borracha sintética neoprene tem uma variedade de propriedades que a tornam muito útil, sendo inclusive resistente à **abrasão**, a produtos químicos, e com as vantagens de ser impermeável, elástica e flutuante.

- Boa resistência à intempérie
- Boa resistência ao envelhecimento e aos agentes químicos
- Boas características mecânicas
- Boa elasticidade a temperaturas baixas da ordem dos  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Muito pouco inflamável
- Boa resistência a temperaturas da ordem dos  $100\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Extremamente flexível, permitindo destreza e conforto
- Boa resistência química a ácidos, álcalis, óleos, graxas, álcool, produtos petrolíferos, cetonas, solventes alifáticos e de numerosos gases e vapores industriais
- *Isolamento de contato (quente ou frio)*
- *Longa durabilidade, uma vez que não sofrem de qualquer deterioração, devido a exposição prolongada à luz, ozono UV, etc.*

## Conclusão

Conforme descrito nos objetivos estabelecidos do trabalho, conclui-se que o projeto possibilitou o desenvolvimento de uma proposta inovadora, no que diz respeito a mobilidade aquática em águas abrigadas.

Observou-se durante todo o período de desenvolvimento e estudo do projeto, a real possibilidade de desenvolvimento e implementação da embarcação não somente no município estudado, como também em diversas localidades do Brasil providas de águas abrigadas, para a superação das questões abordadas no projeto.

Portanto, conclui-se que o projeto além de ser eficiente, e de fato executável, proporcionar inúmeros benefícios à sociedade tais como:

- Possibilitar a inclusão de indivíduos portadores de necessidades especiais (os quais ainda são esquecidos) em um dos espaços públicos considerados de efetiva democracia, como as praias, onde qualquer cidadão tem o direito de acesso e também de achar seu lugar ao sol, independentemente de seu estilo, credo, cor, traje, idade ou condição física;
- Nenhuma emissão de gás carbônico, alinhando-se com as demandas mundial de sustentabilidade, tornando-se uma referência de mobilidade com aplicação de energia limpa;
- Proporcionar um transporte seguro, adequado e eficiente às populações ribeirinhas, que permita um fácil acesso, sem nenhum tipo de constrangimento;
- Proporcionar uma alternativa para evitar transtornos causados pelos congestionamentos no trânsito dentro das cidades, diminuindo os níveis de emissão de gás carbônico;
- Desenvolvimento da região local, através do incentivo ao turismo acessível;
- Motivar e facilitar o convívio da população com a exposição de diferenças e diversidades humanas, proporcionando a redução das desigualdades sociais e discriminação de pessoas portadoras de necessidades especiais, melhorando sua qualidade de vida e possibilitando uma maior integração entre as pessoas, aceitação e conscientização da sociedade das diferenças humanas;
- Possibilitar aos portadores de necessidades especiais a sensação de liberdade que a prisão do corpo não a deixa ter.

Além disso, entende-se que o projeto desenvolvido é um projeto precursor e inovador, permitindo assim, a realização de novas pesquisas e desenvolvimento de tecnologias que permitam a evolução e aprimoramento do projeto, buscando promover e incentivar, cada vez mais, esse novo referencial de mobilidade, assegurando o direito à igualdade e respeitando as diferenças na construção do direito à cidadania.

## Bibliografia

ABNT NBR 15450:2006 – **Acessibilidade de Passageiros no Sistema de Transporte Aquaviário**. Dez 2006. Associação Brasileira de Normas Técnicas.

CARTILHA-ACESSIBILIDADE-FINAL-WEB. Disponível na INTERNET via: <http://www.crea-sc.org.br/porta/arquivosSGC/File/cartilha-acessibilidade-final-web.pdf>. Arquivo consultado em 2016.

CARTILHA DO CENSO 2010 – Pessoas com Deficiência / Luiza Maria Borges Oliveira / Secretaria de Direitos Humanos da Presidência da República (SDH/PR) / Secretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência (SNPD) / Coordenação-Geral do Sistema de Informações sobre a Pessoa com Deficiência; Brasília: SDH-PR/SNPD, 2012. 32 p.

CARTILHA PROGRAMA TURISMO ACESSIVEL - 1ª Edição. Brasília: Ministério do Turismo, 2014. 44 p. Brasil. Ministério do Turismo.

CIDADE INTELIGENTE. Disponível na INTERNET via: <https://www.ampla.com/ampla-e-a-sociedade/programas-e-projetos/cidade-inteligente.aspx>. Arquivo consultado em 2016.

ESCOLA NAUTICA. **Noções básicas de navegação 1**. Disponível na INTERNET via: [http://allboats.com.br/sites/default/files/nocoos\\_basicas\\_de\\_navegacao\\_1.pdf](http://allboats.com.br/sites/default/files/nocoos_basicas_de_navegacao_1.pdf). Arquivo consultado em 2016.

MINISTÉRIO DO TURISMO. **Estudo do perfil de turistas – Pessoas com deficiência**. Documento Técnico – 2013. Disponível na INTERNET via: [http://www.turismo.gov.br/turismo/o\\_ministerio/publicacoes/downloads\\_publicacoes/Estudo\\_de\\_dem\\_turistas\\_pessoas\\_com\\_def\\_DocCompleto\\_12.2013.pdf](http://www.turismo.gov.br/turismo/o_ministerio/publicacoes/downloads_publicacoes/Estudo_de_dem_turistas_pessoas_com_def_DocCompleto_12.2013.pdf). Arquivo consultado em 2016.

FREITAS, J. **Cidade Inteligente Búzios**. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas 2014. 131p.

ÍNDICE DE COMPETITIVIDADE DO TURISMO NACIONAL - ARMAÇÃO DOS BÚZIOS - 2015. Disponível na INETENET via: [http://www.dadosefatos.turismo.gov.br/export/sites/default/dadosefatos/espaco\\_academico/downloads\\_espaco/65\\_destinos/Armacao\\_dos\\_Buzios\\_RA\\_2015.pdf](http://www.dadosefatos.turismo.gov.br/export/sites/default/dadosefatos/espaco_academico/downloads_espaco/65_destinos/Armacao_dos_Buzios_RA_2015.pdf). Arquivo consultado em 2016.

KIEFER, S.F.W, CARVALHO, M.C.M.H. **Turismo acessível e inclusivo – Uma realidade possível**. Disponível na INTERNET via: [http://www.mp.go.gov.br/revista/pdfs\\_5/15-artigo16oK\\_Layout%201.pdf](http://www.mp.go.gov.br/revista/pdfs_5/15-artigo16oK_Layout%201.pdf). Arquivo consultado em 2016.

MARCOS CONCEITUAIS DO TURISMO. Disponível na INTERNET via: [http://www.turismo.gov.br/sites/default/turismo/o\\_ministerio/publicacoes/downloads\\_publicacoes/Marcos\\_Conceituais.pdf](http://www.turismo.gov.br/sites/default/turismo/o_ministerio/publicacoes/downloads_publicacoes/Marcos_Conceituais.pdf). Arquivo consultado em 2016.

MINISTÉRIO DO TURISMO. **Turismo Náutico: orientações básicas**. / Ministério do Turismo, Secretaria Nacional de Políticas de Turismo, Departamento de Estruturação, Articulação e Ordenamento Turístico, Coordenação Geral de Segmentação. –3. ed.–

Brasília: Ministério do Turismo, 2010.

MINISTÉRIO DO TURISMO. **Turismo Acessível: Introdução a uma Viagem de Inclusão.** Volume I. Brasília: Ministério do Turismo, 2009, 48 p.

NORMAN 02. **Normas de Autoridade Marítima para Embarcações Empregadas na Navegação Interior.** Modificação 12, de 08 abr 2011. Marinha do Brasil. 2015.

O TURISMO NO BRASIL 2011-2014. Disponível na INTERNET via:  
[http://www.turismo.gov.br/sites/default/turismo/o\\_ministerio/publicacoes/downloads\\_publicacoes/Turismo\\_no\\_Brasil\\_2011\\_-\\_2014\\_sem\\_margem\\_corte.pdf](http://www.turismo.gov.br/sites/default/turismo/o_ministerio/publicacoes/downloads_publicacoes/Turismo_no_Brasil_2011_-_2014_sem_margem_corte.pdf). Arquivo consultado em 2016.

PEREIRA, R.S. **Identificação e caracterização das fontes de poluição em sistemas hídricos.** *Revista Eletrônica de Recursos Hídricos*. IPH-UFRGS. V.1, n.1.p,20-36. 2004.<http://www.abrh.org.br/informacoes/rerh.pdf>. Arquivo consultado em 2016.

PROJETO CIDADE INTELIGENTE BÚZIOS. Disponível na INTERNET via:  
<http://www.cidadeinteligentebuzios.com.br/>. Arquivo consultado em 2016.

VERISSIMO, K. **Projeto-Praia-Acessivel-Cabo-Frio.pdf.** Disponível na INTERNET via:  
<http://www.wservices.srv.br/public/projetos/cabofriopre/UserFiles/files/Projeto-Praia-Acessivel-Cabo-Frio.pdf>. Arquivo consultado em 2016.

VENTURA, L. **Novo equipamento leva acessibilidade real às praias de SP.** Disponível na INTERNET via: <http://brasil.estadao.com.br/blogs/vencer-limites/novo-equipamento-leva-acessibilidade-real-as-praias-de-sp/>. São Paulo, 2016. Arquivo consultado em 2016.

**Praia para todos.** Disponível na INTERNET via: <http://www.praiaparatodos.com.br/>. Arquivo consultado em 2016.

WAGNER, R.; **Method for Design Improvement - Parametric Design Analysis.** In: ICED'97- International Conference on Engineering Design, Annals, Tampere, 1997. Arquivo consultado em 2016.

WAGNER, R.; MEDEIROS, E.N. **Design de Produtos - Métodos para desenvolvimento de novos produtos.** Rio de Janeiro: Editora COPPE/UFRJ, 2002. Arquivo consultado em 2016.

## ANEXOS

### Anexo 1: Glossário

<b>Aberturas</b>	Canais de alimentação pelos quais é possível o embarque de água.
<b>ABS</b>	American Bureau of Shipping, sociedade classificadora norte americana.
<b>ABYC</b>	American Boat Yacht Council
<b>Arrais-Amador</b>	Pessoa habilitada para conduzir embarcações nos limites da navegação interior.
<b>Bateria</b>	Dispositivo usado para armazenar a energia elétrica. Os tipos de bateria são diferenciados no contexto da competição, sendo: chumbo-ácido, chumbo-gel, níquel-cádmio, níquel-metal híbrido, níquel-zinco, prata-zinco, níquel-ferro, lítio-íon, lítio-polímero.
<b>Boca</b>	Largura da embarcação medida transversalmente na seção de dimensão.
<b>Bóia de marcação</b>	Bóia de pequenas dimensões cuja função é informar que existe um objeto sobre a mesma (submerso). No caso dos barcos solares essa bóia automaticamente flutuará se a embarcação afundar

<b>Bomba de porão</b>	Bomba de lata vazão instalada na parte mais baixa do casco cuja finalidade é esgotar a água que porventura entre no casco. Geralmente a bomba de porão é equipada com um sensor de nível (automático) que aciona a bomba assim que um determinado nível é atingido
<b>Bombordo</b>	É o lado esquerdo quando o observador está olhando para a frente no sentido popa-proa
<b>Borda livre</b>	Distância entre o ponto médio da linha d'água e a linha do convés ao lado, medido na vertical
<b>Bordo</b>	Lado da embarcação, que pode ser bordo de boreste ou bordo de bombordo
<b>Boreste</b>	É o lado direito quando o observador está olhando para a frente no sentido popa-proa
<b>Cabo de reboque</b>	Cabo com densidade menor que a da água (flutuante) utilizado para dar e receber reboque de outras embarcações
<b>Cabresteira</b>	Cabo de reboque ou de fundeio utilizado geralmente por catamarans. A cabresteira divide o esforço do cabo de reboque nas duas proas do catamaran
<b>Calado</b>	Distância vertical entre a superfície da água e o ponto mais baixo do casco, medido na vertical.
<b>Capitão-Amador</b>	Pessoa habilitada para conduzir embarcações entre portos nacionais e estrangeiros, sem limite de afastamento da costa.

<b>Catamaran</b>	Embarcação que possui dois cascos de igual comprimento total.
<b>CC</b>	Comissão de competição
<b>Colete salva-vidas classe V</b>	Fabricado para emprego exclusivo em atividades esportivas tipo moto aquática, banana-boat, esqui aquático, windsurf, parasail, rafting, kitesurf, pesca esportiva, embarcações de médio porte (empregadas na navegação interior) e embarcações miúdas.
<b>Comprimento total</b>	Distância medida na horizontal entre os pontos extremos da popa e da proa. Motores de popa e gurupés, se existirem, não são levados em conta por serem peças removíveis
<b>Convés ao lado</b>	
<b>CP</b>	Comissão de protestos
<b>CT</b>	Comissão técnica
<b><i>Dead man's switch</i></b>	Dispositivo que corta o suprimento de energia do motor tão logo o piloto perca o controle ou saia da embarcação, voluntariamente ou não
<b>DNC</b>	<i>Did Not Compete</i> – Penalidade imposta pela CR pelo fato da embarcação não participar de uma regata.
<b>DNF</b>	<i>Did Not finish</i> – Penalidade imposta pela CR pelo fato da embarcação não concluir uma regata no tempo máximo exigido.
<b>DNS</b>	<i>Did Not start</i> – penalidade imposta pela CR pelo fato da embarcação não iniciar uma regata.

<b>DNV-GL</b>	Det Norske Veritas - Germanischer Lloyd, sociedade classificadora formada pela fusão da norueguês DNV e da alemã GL
<b>DPC</b>	Diretoria de Portos e Costas, órgão da Marinha do Brasil.
<b>DSB</b>	Desafio Solar Brasil, competição de barcos solares que acontece no Brasil desde 2009
<b>Embarcação miúda</b>	Embarcação ou dispositivo flutuante: a) Com comprimento total inferior ou igual a 5 m ou b) Com comprimento total inferior a 8 m que apresentem as seguintes características: convés aberto, convés fechado, porém sem cabine habitável e sem propulsão mecânica fixa e que, caso utilizem motor de popa, este não exceda 30 HP (22 kW). Considera-se cabine habitável aquela que possui condições de habitabilidade.
<b>Flutuador</b>	Casco auxiliar, instalado dos dois bordos da embarcação com a finalidade de aumentar a flutuabilidade e estabilidade
<b>FSC</b>	Frisian Solar Challenge, competição que acontece na Holanda em anos pares desde 2006
<b>Gel Coat</b>	
<b>GPS</b>	<i>Global positioning system</i>
<b>Laminação secundária</b>	



<b>Lastro</b>	Peso instalado no fundo na embarcação com a finalidade de aumentar o seu deslocamento e/ou alterar a sua estabilidade.
<b>Linha d'água</b>	Distância medida entre a proa e a popa quando as mesmas tocam a água
<b>Mestre-Amador</b>	Pessoa habilitada para conduzir embarcações entre portos nacionais e estrangeiros nos limites da navegação costeira.
<b>Monocasco</b>	Embarcação de apenas um casco.
<b>Motonauta</b>	Pessoa habilitada para conduzir jet ski nos limites da navegação interior.
<b>Multicasco</b>	Embarcação que possui 2 ou mais cascos.
<b>NMEA</b>	<i>National Marine Electronics Association</i>
<b>Nó</b>	Unidade de velocidade definida como sendo 1 milha marítima por hora. 1 nó = 1,852 km/h
<b>NPG</b>	Neo Pentil Glicol
<b>NORMAN</b>	Normas da autoridade marítima brasileira <a href="https://www.dpc.mar.mil.br/normas/normam">https://www.dpc.mar.mil.br/normas/normam</a>

<b>Perna</b>	Percurso a ser percorrido entre uma bóia e outra em uma regata
<b>Plotter</b>	Equipamento eletrônico cuja tela apresenta uma carta náutica eletrônica digital e que utiliza dados sobrepostos do GPS e do radar
<b>Popa</b>	Extremidade posterior da embarcação
<b>Proa</b>	Extremidade anterior da embarcação
<b>Propulsor</b>	O mesmo que hélice
<b>Rádio VHF</b>	Equipamento de comunicação que opera na faixa de <i>Very High Frequency</i>
<b>Raia</b>	
<b>Solar Splash</b>	Competição de barcos solares que acontece nos Estados Unidos, entre Universidades e instituições de ensino desde o ano de ____
<b>Tensão da fonte</b>	Valor nominal de tensão do conjunto de baterias já interligadas.
<b>Tensão máxima do sistema</b>	Tensão máxima, medida em Volt, com um medidor de tensão, configurada entre a ligação terra e qualquer outro ponto do sistema elétrico.
<b>Totalmente carregada</b>	Condição da embarcação na qual todos os sistemas estejam montados, instalados e operantes, todos os lastros instalados e

a tripulação a bordo, incluindo todos os dispositivos de segurança.

**Trimaran**

Embarcação que possui três cascos.

**Veleiro**

Habilitação para conduzir embarcações à vela sem propulsão a motor, nos limites da navegação interior. Tipo de embarcação cuja propulsão principal é o vento.

## Anexo 2: Características principais do Casco

Comprimento total	9,000 m	LOA
Comprimento da linha d'água	8,631 m	LWL
Boca do barco	3,372 m	B
Boca na linha d'água	3,045 m	BWL
Pontal	1,356 m	
Calado de projeto	0,507 m	d
Calado máximo	0,550 m	
Borda livre – proa	1,048 m	
Borda livre – meia nau	0,849 m	
Borda livre – popa	0,630 m	
Ângulo do V na popa	7,3 °	
Peso leve	2.000 Kg	
Deslocamento máximo em água salgada	5,252 Kg	Δ
Volume deslocado	5,124 m <sup>3</sup>	∇
Área molhada do casco	23,3 m <sup>2</sup>	
Área total do casco	43,1 m <sup>2</sup>	
Tripulantes	2	
Passageiros	24 sendo 2 cadeirantes	
Motorização elétrica	30 kw – 72 V @ 3000 RPM	
Baterias	2 bancos de 72 V Lítio	
Hélice	4 pás, nibral, sub cavitante	
Velocidade de cruzeiro	8 nó	
Centro de flutuação em relação à popa	3,587 m	
Centro de flutuação em relação à popa	-8,4 %	
Kw / deslocamento	5,7 kW/t	