

RELATÓRIO DIAGNÓSTICO DE ENGENHARIA E INFRAESTRUTURA TERRESTRE

SUMÁRIO

Preâmbulo	19
Apresentação	20
1 Introdução	21
2 Objetivo	23
3 Metodologia.....	24
3.1 Análise Pátio dos Terminais	25
3.2 Análise Sistemas Elétricos e de Iluminação.....	25
3.3 Análise das Edificações Existentes	25
3.4 Análise das Infraestruturas Existentes	26
4 Caracterização Geral da Operação.....	26
4.1 Operação nas Travessias	26
4.2 Manutenção das Balsas.....	27
5 Análise dos Ativos Existentes	29
5.1 Porto Delfinópolis.....	30
5.1.1 Caracterização da Área de Estudo.....	30
5.1.2 Detalhamento Operacional Atual	32
5.1.3 Diagnósticos das Infraestruturas Existentes	34
5.1.4 Diagnóstico das Embarcações em Operação no Terminal.....	44
5.2 Porto Pontal/Penas	61
5.2.1 Caracterização da Área de Estudo.....	61
5.2.2 Detalhamento Operacional Atual	64
5.2.3 Diagnóstico das Infraestruturas Existentes.....	65
5.2.4 Diagnóstico das Embarcações em Operação no Terminal.....	70

5.3	Porto Araújo	76
5.3.1	Caracterização da Área de Estudo.....	76
5.3.2	Detalhamento Operacional Atual	79
5.3.3	Diagnóstico das Infraestruturas Existentes	80
5.3.4	Diagnóstico das Embarcações em Operação no Terminal.....	88
5.4	Porto Barreirinho.....	93
5.4.1	Caracterização da Área de Estudo.....	93
5.4.2	Detalhamento Operacional Atual	97
5.4.3	Diagnóstico das Infraestruturas Existentes	98
5.4.4	Diagnóstico das Embarcações em Operação no Terminal.....	103
5.5	Porto Fernandes	107
5.5.1	Caracterização da Área de Estudo.....	107
5.5.2	Detalhamento Operacional Atual	109
5.5.3	Diagnóstico das Infraestruturas Existentes	111
5.5.4	Diagnóstico das Embarcações em Operação no Terminal.....	116
5.6	Porto Itapiché.....	120
5.6.1	Caracterização da Área de Estudo.....	121
5.6.2	Detalhamento Operacional Atual	123
5.6.3	Diagnóstico das Infraestruturas Existentes	124
5.6.4	Diagnóstico das Embarcações em Operação no Terminal.....	129
5.7	Porto Itaci.....	136
5.7.1	Caracterização da Área de Estudo.....	136
5.7.2	Detalhamento Operacional Atual	139
5.7.3	Diagnóstico das Infraestruturas Existentes	140
5.7.4	Diagnóstico das Embarcações em Operação no Terminal.....	152
5.8	Porto Águas Verdes.....	156

5.8.1	Caracterização da Área de Estudo.....	157
5.8.2	Detalhamento Operacional Atual	159
5.8.3	Diagnóstico das Infraestruturas Existentes.....	160
5.8.4	Diagnóstico das Embarcações em Operação no Terminal.....	164
5.9	Porto Harmonia.....	169
5.9.1	Caracterização da Área de Estudo.....	169
5.9.2	Detalhamento Operacional Atual	173
5.9.3	Diagnóstico das Infraestruturas Existentes.....	174
5.9.4	Diagnóstico das Embarcações em Operação no Terminal.....	186
5.10	Porto Fama.....	191
5.10.1	Caracterização da Área de Estudo.....	191
5.10.2	Detalhamento Operacional Atual	194
5.10.3	Diagnóstico das Infraestruturas Existentes.....	195
5.10.4	Diagnóstico das Embarcações em Operação no Terminal.....	200
5.11	Porto Pontalete	205
5.11.1	Caracterização da Área de Estudo.....	205
5.11.2	Detalhamento Operacional Atual	209
5.11.3	Diagnóstico das Infraestruturas Existentes.....	210
5.11.4	Diagnóstico das Embarcações em Operação no Terminal.....	219
5.12	Porto Mendes.....	224
5.12.1	Caracterização da Área de Estudo.....	224
5.12.2	Detalhamento Operacional Atual	225
5.12.3	Diagnóstico das Infraestruturas Existentes.....	226
5.12.4	Diagnóstico das Embarcações em Operação no Terminal.....	232
6	Conclusão.....	237
6.1	Tabela REDFLAGS	241

6.2	Considerações Finais	249
-----	----------------------------	-----

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Portos Vistoriados	21
Figura 2 - Localização Portos x Estaleiro Furnas Existente.....	28
Figura 3 - Estaleiro FURNAS - Estrutura Metálica	29
Figura 4 - Estaleiro Furnas - Equipamento Existente - Guincho para Docagem.....	29
Figura 5 – Estaleiro FURNAS – Rampa de Atracação.....	29
Figura 6 - Porto Delfinópolis - UHE Mascarenhas de Moraes - Travessia Existente	31
Figura 7 - Porto Delfinópolis - Margem Delfinópolis.....	32
Figura 8 - Prédio Administrativo NACON - Porto Delfinópolis - Margem Delfinópolis	34
Figura 9 - Porto Delfinópolis - Pátio Terminal - Margem Delfinópolis	35
Figura 10 - Porto Delfinópolis - Pátio Terminal - Margem Delfinópolis	35
Figura 11 - Porto Delfinópolis - Pátio Terminal - Margem Delfinópolis	36
Figura 12 - Porto Delfinópolis – Atracadouro - Margem Delfinópolis.....	37
Figura 13 - Porto Delfinópolis – Atracadouro - Margem Delfinópolis.....	37
Figura 14 - Porto Delfinópolis – Atracadouro Submerso - Margem Delfinópolis	38
Figura 15 - Porto Delfinópolis - Prédio Administrativo	39
Figura 16 - Porto Delfinópolis - Prédio Administrativo	39
Figura 17 - Porto Delfinópolis - Prédio Administrativo	39
Figura 18 - Porto Delfinópolis - Prédio Administrativo	40
Figura 19 - Porto Delfinópolis - Prédio Administrativo	40
Figura 20 - Porto Delfinópolis - Cabine de Cobrança	40
Figura 21 - Porto Delfinópolis - Pátio dos Terminais - Margem Cássia	41
Figura 22 - Porto Delfinópolis - Pátio dos Terminais - Margem Cássia	42
Figura 23 - Porto Delfinópolis - Pátio dos Terminais - Margem Cássia	42
Figura 24 - Porto Delfinópolis - Atracadouro Operacional 01 - Margem Cássia	43

Figura 25 - - Porto Delfinópolis - Atracadouro Operacional 02 - Margem Cássia	44
Figura 26 - Porto Delfinópolis - Atracadouro Operacional 02 - Margem Cássia	44
Figura 27 - Balsa Rio Grande IV – Vista Lateral	48
Figura 28 - Balsa Rio Grande IV – Vista Lateral	48
Figura 29 - Balsa Rio Grande IV – Vista Central.....	48
Figura 30 - Balsa São João Batista do Glória - Vista Lateral	50
Figura 31 - Balsa São João Batista do Glória - Vista Lateral	50
Figura 32 - Balsa São João Batista do Glória - Vista central	51
Figura 33 - Balsa São João Batista do Glória – Equipamentos Salvatagem e Abrigo de Passageiros	51
Figura 34 - Balsa São João Batista do Glória – Área PCD.....	51
Figura 35 - Balsa São João Batista do Glória - Banheiro.....	52
Figura 36 - Balsa São João Batista do Glória - Cabine Operador.....	52
Figura 37 - Balsa São João Batista do Glória - Casa de Máquinas	52
Figura 38 - Balsa Delfinópolis I - Vista Lateral e Vista Frontal.....	54
Figura 39 - Balsa Delfinópolis I - Área de Abrigo aos Passageiros.....	54
Figura 40 - Balsa Delfinópolis I - Área de Abrigo aos Passageiros.....	54
Figura 41 - Balsa Delfinópolis I - Cabine do Operador	55
Figura 42 - Balsa Delfinópolis I - Banheiro.....	55
Figura 43 - Balsa Delfinópolis I - Casa de Máquinas.....	55
Figura 44 - Prancha Canastra - Vista Frontal e Vista Lateral	57
Figura 45 - Prancha Canastra - Vista Central.....	57
Figura 46 - Prancha Canastra - Vista Rampas de Acesso.....	57
Figura 47 - Prancha Canastra – Área de Abrigo aos Passageiros e Equipamentos de Salvatagem	58

Figura 48 - Rebocador Nossa Senhora Dos Navegantes X - Vista Frontal e Equipamentos Salvatagem	59
Figura 49 - Rebocador Nossa Senhora dos Navegantes X - Casa do Operador.....	59
Figura 50 - Rebocador Nossa Senhora dos Navegantes X - Casa de Máquinas	59
Figura 51 - Rebocador Nossa Senhora dos Navegantes VII - Vista Lateral	60
Figura 52 - Rebocador Nossa Senhora dos Navegantes VII – Cabine do Operador	61
Figura 53 - Rebocador Nossa Senhora dos Navegantes VII – Casa de Máquinas	61
Figura 54 - Porto Pontal/Penas - UHE Furnas - Travessia Existente.....	62
Figura 55 - Porto Pontal/Penas - Margem São José da Barra - Vista Aérea.....	63
Figura 56 - Porto Pontal/Penas - Margem Guapé - Vista Aérea.....	63
Figura 57 - Porto Pontal/Penas – Pátio do Terminal - Margem São José da Barra	66
Figura 58 - Porto Pontal/Penas – Pátio do Terminal - Margem São José da Barra	66
Figura 59 - Porto Pontal/Penas - Pátio do Terminal - Margem São José da Barra.....	66
Figura 60 - Porto Pontal/Penas - Pátio do Terminal - Margem Guapé	67
Figura 61 - Porto Pontal/Penas - Pátio do Terminal - Margem Guapé	67
Figura 62 - Porto Pontal/Penas - Pátio do Terminal - Margem Guapé	67
Figura 63 - Porto Pontal/Penas - Atracação - Margem São José da Barra	68
Figura 64 - Porto Pontal/Penas - Atracação - Margem São José da Barra	69
Figura 65 - Porto Pontal/Penas - Atracação - Margem São José da Barra	69
Figura 66 - Porto Pontal/Penas - Atracação - Margem Guapé.....	69
Figura 67 - Porto Pontal/Penas - Atracação - Margem Guapé.....	70
Figura 68 – Balsa Guapé - Atracação Margem São José da Barra	73
Figura 69 - Balsa Guapé - Atracação Margem Guapé	73
Figura 70 - Balsa Guapé - Vista Lateral.....	74
Figura 71 - Balsa Guapé - Vista Lateral - Balsa Sobrecarregada.....	74
Figura 72 - Balsa Guapé - Vista Central	74

Figura 73 - Balsa Guapé – Abrigo de Passageiros e Equipamentos de Salvatagem	75
Figura 74 - Balsa Guapé - Banheiro	75
Figura 75 - Balsa Guapé - Banheiro	75
Figura 76 - Balsa Guapé – Cabine do Operador	76
Figura 77 - Porto Araúna - UHE Furnas - Travessia Existente.....	77
Figura 78 - Porto Araúna - Margem Esquerda Guapé.....	78
Figura 79 - Porto Araúna - Margem Direita Guapé	78
Figura 80 - Porto de Araúna - Pátio do Terminal - Margem Esquerda.....	81
Figura 81 - Porto de Araúna - Pátio do Terminal - Margem Esquerda.....	81
Figura 82 - Porto de Araúna - Pátio do Terminal - Margem Esquerda.....	82
Figura 83 - Porto Araúna - Atracadouro Existente - Margem Esquerda	83
Figura 84 - Porto Araúna - Atracadouro Existente - Margem Esquerda	83
Figura 85 - Porto Araúna –Atracadouro com Elevação de Nível com Aterro - Margem Esquerda	83
Figura 86 - Porto Araúna – Atracadouro com Elevação de Nível com Aterro - Margem Esquerda	84
Figura 87 - Porto Araúna – Banheiro – Margem Esquerda	84
Figura 88 - Porto Araúna - Banheiro– Margem Esquerda	85
Figura 89 - Porto Araúna - Pátio do Terminal - Margem Direita.....	86
Figura 90 - Porto Araúna - Pátio do Terminal - Margem Direita.....	86
Figura 91 - Porto Araúna - Pátio do Terminal - Margem Direita.....	87
Figura 92 - Porto Araúna - Pátio do Terminal - Margem Direita.....	87
Figura 93 - Porto de Araúna - Atracação sob o Pavimento Existente - Margem Direita.....	88
Figura 94 - Porto de Araúna - Atracação sob o Pavimento Existente - Margem Direita.....	88
Figura 95 - Porto Araúna - Balsa São Francisco I – Vista Lateral.....	91
Figura 96 - Porto Araúna - Balsa São Francisco I – Vista Central	92

Figura 97 - Porto Araújo - Balsa São Francisco I – Vista Lateral - Equipamentos Salvatagem e Abrigo de Passageiros	92
Figura 98 - Porto Araújo - Balsa São Francisco I – Prancha Alagada	92
Figura 99 - Porto Araújo - Balsa São Francisco I – Cabine do Operador	93
Figura 100 - Porto Araújo - Balsa São Francisco I – Banheiro	93
Figura 101 - Porto Barreirinho - UHE Furnas - Travessia Existente	94
Figura 102 - Porto Araújo - Margem Direita – Guapé	95
Figura 103 - Porto Araújo - Margem Esquerda 01 – Guapé	96
Figura 104 - Porto Araújo - Margem Esquerda 02 – Guapé	96
Figura 105 - Porto Barreirinho - Pátio dos Terminais - Margem Direita	99
Figura 106 - Porto Barreirinho - Pátio dos Terminais - Margem Direita	99
Figura 107 - Porto Barreirinho - Pátio dos Terminais - Margem Esquerda 01	100
Figura 108 - Porto Barreirinho - Pátio dos Terminais - Margem Esquerda 01	100
Figura 109 - Porto Barreirinho - Pátio dos Terminais - Margem Esquerda 02	100
Figura 110 - Porto Barreirinho - Pátio dos Terminais - Margem Esquerda 02	101
Figura 111 - Porto Barreirinho - Atracação - Margem Direita.....	102
Figura 112 - Porto Barreirinho - Atracação - Margem Esquerda 01.....	102
Figura 113 - Porto Barreirinho - Atracação - Margem Esquerda 02.....	102
Figura 114 - Porto Barreirinho - Balsa Harmonia - Vista Central	105
Figura 115 - Porto Barreirinho - Balsa Harmonia - Vista Mecanismos Acionamento das Rampas	105
Figura 116 - Porto Barreirinho - Balsa Harmonia - Rampas de Acesso	106
Figura 117 - Porto Barreirinho - Balsa Harmonia - Área de Apoio ao Passageiro	106
Figura 118 - Porto Barreirinho - Balsa Harmonia - Banheiro	106
Figura 119 - Porto Barreirinho - Balsa Harmonia - Cabine de Operação	107
Figura 120 - Porto Fernandes - UHE Furnas - Travessia Existente	108

Figura 121 - Porto Araújo - Margem Guapé.....	109
Figura 122 - Porto Araújo - Margem Cristais.....	109
Figura 123 - Porto Fernandes - Pátio Margem Cássia	112
Figura 124 - Porto Fernandes - Pátio Margem Cássia	112
Figura 125 - Porto Fernandes - Pátio Margem Cássia - Estrutura de Apoio a População	112
Figura 126 - Porto Fernandes - Pátio Margem Cristais	113
Figura 127 - Porto Fernandes - Pátio Margem Cristais	113
Figura 128 - Porto Fernandes - Pátio Margem Cristais - Estrutura de Apoio a População	113
Figura 129 - Porto Fernandes - Atracadouro Margem Guapé	114
Figura 130 - Porto Fernandes - Atracadouro Margem Guapé	115
Figura 131 - Porto Fernandes - Atracadouro Margem Cristais	115
Figura 132 - Porto Fernandes - Atracadouro Margem Cristais	115
Figura 133 - Porto Fernandes - Balsa Fernandes - Vista Lateral.....	118
Figura 134 - Porto Fernandes - Balsa Fernandes - Vista Central.....	118
Figura 135 - Porto Fernandes - Balsa Fernandes – Abrigo de Passageiros e Equipamentos de Salvatagem	119
Figura 136 – Porto Fernandes - Balsa Fernandes - Mecanismos Acionamento das Rampas....	119
Figura 137 - Porto Fernandes - Balsa Fernandes - Rampas de Acesso.....	119
Figura 138 - Porto Fernandes - Balsa Fernandes - Casa de Máquinas	120
Figura 139 - Porto Fernandes - Balsa Fernandes - Banheiro	120
Figura 140 - Porto Fernandes - Balsa Fernandes - Cabine do Operador	120
Figura 141 - Porto Itapiché - UHE Furnas - Travessia Existente	122
Figura 142 - Porto Itapiché – Margem Direita	122
Figura 143 - Porto Itapiché – Margem Esquerda	123
Figura 144 - Porto Itapiché - Pátio do Terminal - Margem Direita.....	125
Figura 145 - Porto Itapiché - Pátio do Terminal - Margem Direita.....	126

Figura 146 - Porto Itapiché - Pátio do Terminal - Margem Direita – Afundamento Erosivo do Solo	126
Figura 147 - Porto Itapiché - Pátio do Terminal - Margem Direita – Estrutura de Apoio a População.....	126
Figura 148 - Porto Itapiché - Pátio do Terminal - Margem Esquerda	127
Figura 149 - Porto Itapiché - Pátio do Terminal - Margem Esquerda	127
Figura 150 - Porto Itapiché - Atracadouro Margem Direita	128
Figura 151 -Porto Itapiché - Atracadouro Margem Direita.....	128
Figura 152 - Porto Itapiché - Atracadouro Margem Esquerda.....	129
Figura 153 - Porto Itapiché - Atracadouro Esquerda	129
Figura 154 - Balsa Itapiché - Vista Lateral	131
Figura 155 - Balsa Itapiché - Vista Central.....	131
Figura 156 - Balsa Itapiché - Vista Casa de Máquinas	132
Figura 157 - Balsa Itapiché - Vista Casa do Operador	132
Figura 158 - Balsa Itapiché - Banheiro.....	132
Figura 159 - Porto Itapiché - Balsa Fernandes – Vista Lateral.....	134
Figura 160 - Porto Itapiché - Balsa Fernandes – Vista Central	134
Figura 161 - Porto Itapiché - Balsa Fernandes – Vista Pranchas	135
Figura 162 - Porto Itapiché - Balsa Fernandes – Área Abrigo de Passageiros.....	135
Figura 163 - Porto Itapiché - Balsa Fernandes – Banheiro	135
Figura 164 - Porto Itapiché - Balsa Fernandes – Casa do Operador.....	136
Figura 165 - Porto Itapiché - Balsa Fernandes – Casa de Máquinas	136
Figura 166 - Porto Itaci - UHE Furnas - Travessia Existente	137
Figura 167 - Porto Itaci – Margem Esquerda	138
Figura 168 - Porto Itaci– Margem Direita.....	139
Figura 169 - Porto Itaci - Pátio do Terminal - Margem Esquerda.....	142

Figura 170 - Porto Itaci - Pátio do Terminal - Margem Esquerda.....	142
Figura 171 - Porto Itaci - Pátio do Terminal – Placas Reflexivas - Margem Esquerda.....	142
Figura 172 - Porto Itaci - Atracadouro Existente - Margem Esquerda	143
Figura 173 - Porto Itaci - Atracadouro Existente - Margem Esquerda	144
Figura 174 - Porto Itaci - Área Atual Operacional de Atracação - Margem Esquerda.....	144
Figura 175 - Porto Itaci - Área Atual Operacional de Atracação - Margem Esquerda.....	144
Figura 176 - Porto Itaci - Pátio do Terminal - Margem Direita.....	146
Figura 177 - Porto Itaci - Pátio do Terminal - Margem Direita.....	146
Figura 178 - Porto Itaci - Pátio do Terminal - Margem Direita.....	147
Figura 179 - Porto Itaci - Margem Direita - Atracadouro Existente	148
Figura 180 - Porto Itaci - Margem Direita - Atracadouro Existente	148
Figura 181 - Área Atual Operacional de Atracação - Margem Direita	148
Figura 182 - Área Atual Operacional de Atracação - Margem Direita	149
Figura 183 - Porto Itaci - Prédio Apoio - Margem Direita	150
Figura 184 - Porto Itaci - Prédio Apoio - Quartos - Margem Direita	150
Figura 185 - Porto Itaci - Prédio Apoio - Quartos - Margem Direita	150
Figura 186 - Porto Itaci - Prédio Apoio - Quartos - Margem Direita	151
Figura 187 - Porto Itaci - Prédio Apoio - Banheiro - Margem Direita.....	151
Figura 188 - Porto Itaci - Prédio Apoio - Cozinha - Margem Direita.....	151
Figura 189 - Porto Itaci - Prédio Apoio - Cozinha - Margem Direita.....	152
Figura 190 - Porto Itaci - Balsa Águas Verdes – Vista Lateral e Central	155
Figura 191 - Porto Itaci - Balsa Águas Verdes – Pranchas	155
Figura 192 - Porto Itaci - Balsa Águas Verdes – Área de Apoio a População	155
Figura 193 - Porto Itaci - Balsa Águas Verdes – Casa de Máquinas.....	156
Figura 194 - Porto Itaci - Balsa Águas Verdes – Banheiro	156
Figura 195 - Porto Itaci - Balsa Águas Verdes – Casa Operador	156

Figura 196 - Porto Águas Verdes - UHE Furnas - Travessia Existente	158
Figura 197 - Porto Águas Verdes – Margem Carmo do Rio Claro	158
Figura 198 - Porto Águas Verdes – Margem Campo do Meio.....	159
Figura 199 - Porto Águas Verdes - Pátio do Terminal - Margem Carmo do Rio Claro	161
Figura 200 - Porto Águas Verdes - Pátio do Terminal - Margem Carmo do Rio Claro	162
Figura 201 - Porto Águas Verdes – Abrigo para Passageiros - Margem Carmo do Rio Claro....	162
Figura 202 - Porto Águas Verdes - Pátio do Terminal - Margem Campo do Meio.....	162
Figura 203 - Porto Águas Verdes - Pátio do Terminal - Margem Campo do Meio.....	163
Figura 204 - Porto Águas Verdes - Atracação - Margem Carmo do Rio Claro	164
Figura 205 - Porto Águas Verdes - Atracação - Margem Campo do Meio	164
Figura 206 - Porto Águas Verdes - Balsa São Francisco III - Vista Lateral.....	167
Figura 207 - Porto Águas Verdes - Balsa São Francisco III - Vista Central	167
Figura 208 - Porto Águas Verdes - Balsa São Francisco III - Rampa de Acesso	168
Figura 209 - Porto Águas Verdes - Balsa São Francisco III - Área de Apoio aos Passageiros	168
Figura 210 - Porto Águas Verdes - Balsa São Francisco III - Casa do Operador.....	168
Figura 211 - Porto Águas Verdes - Balsa São Francisco III - Casa de Máquinas	169
Figura 212 - Porto Águas Verdes - Balsa São Francisco III - Banheiro	169
Figura 213 - Porto Harmonia - UHE Furnas - Travessia Existente	170
Figura 214 - Porto Harmonia – Margem Alfenas Direita.....	171
Figura 215 - Porto Harmonia – Margem Alfenas Centro	172
Figura 216 - Porto Harmonia – Margem Alfenas Esquerda	172
Figura 217 - Porto Harmonia - Pátio do Terminal - Margem Direita.....	175
Figura 218 - Porto Harmonia - Pátio do Terminal - Margem Direita.....	175
Figura 219 - Porto Harmonia - Pátio do Terminal - Margem Direita.....	176
Figura 220 - Porto Harmonia - Pátio do Terminal - Margem Direita.....	176
Figura 221 - Porto Harmonia - Atracadouro Existentes - Margem Direita.....	177

Figura 222 - Porto Harmonia - Atracadouro Existentes - Margem Direita.....	177
Figura 223 - Porto Harmonia - Atracadouro Existentes - Margem Direita.....	178
Figura 224 - Porto Harmonia - Pátio dos Terminais - Margem Centro	179
Figura 225 - Porto Harmonia - Pátio dos Terminais - Margem Centro	180
Figura 226 - Porto Harmonia - Abrigo Passageiros- Margem Centro.....	180
Figura 227 - Porto Harmonia - Atracadouro Existente - Margem Centro	181
Figura 228 - Porto Harmonia - Atracadouro Existente - Margem Centro	181
Figura 229 - Porto Harmonia - Atracadouro Existente - Margem Centro	182
Figura 230 - Porto Harmonia - Pátio do Terminal - Margem Esquerda	183
Figura 231 - Porto Harmonia - Pátio do Terminal - Margem Esquerda	184
Figura 232 - Porto Harmonia - Pátio do Terminal - Margem Esquerda	184
Figura 233 - Porto Harmonia - Abrigo para Passageiros - Margem Esquerda	184
Figura 234 - Porto Harmonia - Atracadouro Existente - Margem Esquerda	185
Figura 235 - Porto Harmonia - Atracadouro Existente - Margem Esquerda	186
Figura 236 - Porto Harmonia - Atracadouro Existente - Margem Esquerda	186
Figura 237 - Porto Harmonia - Balsa Fama - Vista Lateral.....	189
Figura 238 - Porto Harmonia - Balsa Fama - Vista Central	189
Figura 239 - Porto Harmonia - Balsa Fama - Vista Içamento Manual das Rampas	190
Figura 240 - Porto Harmonia - Balsa Fama - Banheiro	190
Figura 241 - Porto Harmonia - Balsa Fama - Cabine do Operador	190
Figura 242 - Porto Harmonia - Balsa Fama - Abrigo de Passageiros e Equipamentos de Salvatagem	191
Figura 243 - Porto Harmonia - Balsa Fama - Casa de Máquinas	191
Figura 244 - Porto Fama - UHE Furnas - Travessia Existente	192
Figura 245 - Porto Fama - Campos Gerais.....	193
Figura 246 - Porto Fama - Fama	194

Figura 247 - Porto Fama - Pátio do Terminal - Margem Campos Gerais.....	197
Figura 248 - Porto Fama - Pátio do Terminal - Margem Campos Gerais	197
Figura 249 - Porto Fama - Abrigo de Passageiros - Margem Campos Gerais.....	197
Figura 250 - Porto Fama - Pátio do Terminal - Margem Fama	198
Figura 251 - Porto Fama - Pátio do Terminal - Margem Fama	198
Figura 252 - Porto Fama - Atracadouro Existente - Margem Campos Gerais	199
Figura 253 - Porto Fama - Atracadouro Existente - Margem Campos Gerais	199
Figura 254 - Porto Fama - Atracadouro Existente - Margem Fama	200
Figura 255 - Porto Fama - Atracadouro Existente - Margem Fama	200
Figura 256 - Porto Fama - Balsa Araúna - Vista Lateral	203
Figura 257 - Porto Fama - Balsa Araúna - Vista Central	203
Figura 258 - Porto Fama - Balsa Araúna - Rampa de Acionamento Manual	204
Figura 259 - Porto Fama - Balsa Araúna - Abrigo de Passageiros	204
Figura 260 - Porto Fama - Balsa Araúna - Banheiro	204
Figura 261 - Porto Fama - Balsa Araúna - Cabine Operador	205
Figura 262 - Porto Fama - Balsa Araúna - Casa de Máquinas.....	205
Figura 263 - Porto Pontalete - UHE Furnas - Travessia Existente.....	207
Figura 264 - Porto Pontalete – Margem Elói Mendes.....	208
Figura 265 - Porto Pontalete – Margem Paraguaçu.....	208
Figura 266 - Porto Pontalete – Margem Três Pontas.....	209
Figura 267 - Porto Pontalete - Pátio Terminal - Margem Elói Mendes	211
Figura 268 - Porto Pontalete - Pátio Terminal - Margem Elói Mendes	212
Figura 269 - Porto Pontalete - Abrigo Passageiros - Margem Elói Mendes	212
Figura 270 - Porto Pontalete - Área de Atracação - Margem Elói Mendes.....	213
Figura 271 - Porto Pontalete - Área de Atracação - Margem Elói Mendes.....	213
Figura 272 - Porto Pontalete - Área de Atracação - Margem Elói Mendes.....	214

Figura 273 - Porto Pontalete - Pátio Terminal.....	215
Figura 274 - Porto Pontalete - Pátio Terminal.....	215
Figura 275 - Porto Pontalete - Pátio Terminal.....	216
Figura 276 - Porto Pontalete - Área de Atracação - Margem Paraguaçu.....	217
Figura 277 - Porto Pontalete - Margem Três Pontas.....	218
Figura 278 - Porto Pontalete - Área de Atracação - Margem Três Pontas.....	219
Figura 279 - Porto Pontalete - Balsa Pontalete - Vista Lateral	222
Figura 280 - Porto Pontalete - Balsa Pontalete - Vista Central	222
Figura 281 - Porto Pontalete - Balsa Pontalete - Abrigo de Passageiros e Equipamentos de Salvatagem	222
Figura 282 - Porto Pontalete - Balsa Pontalete - Banheiro	223
Figura 283 - Porto Pontalete - Balsa Pontalete - Casa de Máquinas.....	223
Figura 284 - Porto Pontalete - Balsa Pontalete - Cabine do Operador	223
Figura 285 - Porto Mendes - UHE Mascarenhas de Moraes - Travessia Existente	225
Figura 286 - Porto Mendes - Pátio Terminal - Margem Campo Belo	227
Figura 287 - Porto Mendes - Pátio Terminal - Margem Campo Belo	228
Figura 288 - Porto Mendes - Área de Atracação - Margem Campo Belo.....	229
Figura 289 - Porto Mendes - Área de Atracação - Margem Campo Belo.....	229
Figura 290 - Porto Mendes - Pátio do Terminal - Nepomuceno	230
Figura 291 - Porto Mendes - Pátio do Terminal - Nepomuceno	231
Figura 292 - Porto Mendes - Pátio do Terminal - Nepomuceno	231
Figura 293 - Porto Mendes - Área de Atracação - Margem Nepomuceno	232
Figura 294 - Porto Mendes - Balsa Saliba - Vista Lateral.....	235
Figura 295 - Porto Mendes - Balsa Saliba - Vista Central	235
Figura 296 - Porto Mendes - Balsa Saliba - Abrigo Passageiros	236
Figura 297 - Porto Mendes - Balsa Saliba - Rampas de Acesso.....	236

Figura 298 - Porto Mendes - Balsa Saliba - Cabine de Operação	236
Figura 299 - Porto Mendes - Balsa Saliba - Cabine de Operação	237
Figura 300 - Porto Mendes - Balsa Saliba - Cabine de Operação	237

PREÂMBULO

Elaborado pela GRAF Infra Consulting no âmbito do Termo Contratual nº 8000013283 – membro da parceria para o desenvolvimento conjunto do projeto com o Estado de Minas Gerais, Demarest Advogados, Bioplante Consultoria Ambiental, Insight Engenharia e Garin, referente à RFP FCE1-COR-CP-2229-2023 – o presente documento é o Diagnóstico de Infraestrutura Terrestre, parte integrante dos Estudos de Viabilidades Técnica, Econômica, Ambiental e Jurídica para estruturação de modelo de expansão, exploração, operação e manutenção de prestação de serviços de travessia por embarcações nos reservatórios das Usinas Hidrelétricas (UHEs) de Furnas e Mascarenhas de Moraes.

APRESENTAÇÃO

O presente documento constitui o Produto 2 – Diagnósticos de Engenharia e atende ao Apenso A de que trata o Termo de Referência que tem por escopo a estruturação dos diferentes aspectos relacionados à modelagem para expansão, exploração, operação e manutenção de prestação de serviços de travessia por embarcações, nos reservatórios das usinas hidrelétricas de Furnas e Mascarenhas de Moraes, ambas localizadas no estado de Minas Gerais. Os produtos a serem desenvolvidos e entregues são:

Produto 1 – Plano de Trabalho e Cronograma de Execução

Produto 2 – Diagnósticos e projeções

Produto 3 – Modelagem de engenharia, ambiental e operacional

Produto 4 – Modelagem econômico-financeira

Produto 5 – Modelagem jurídica

Produto 6 – Resultados dos Estudos

Produto 7 – Plano de Transição

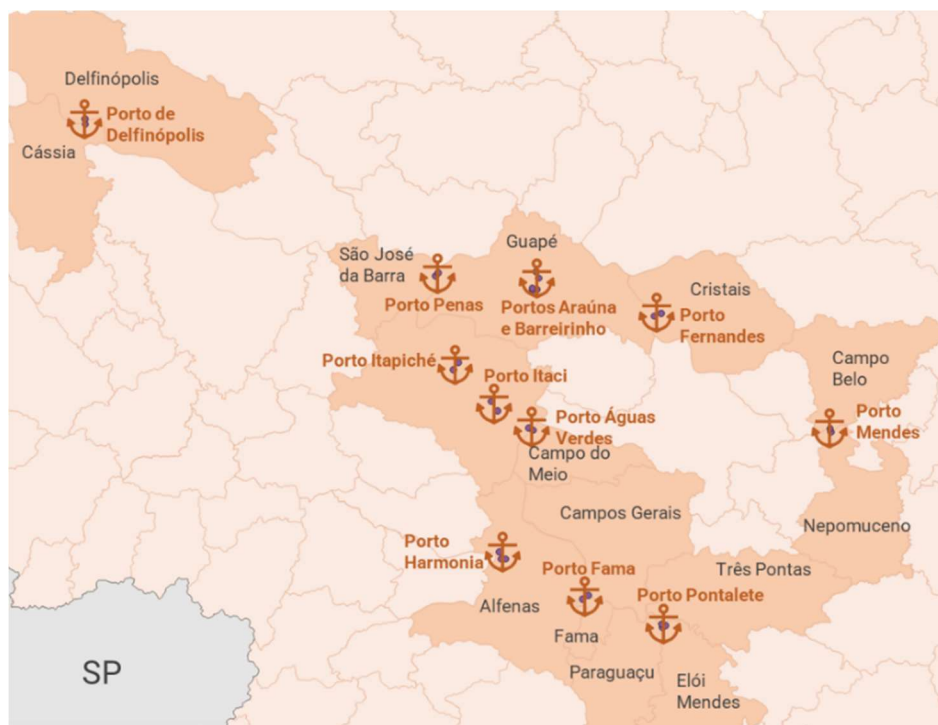
Após aprovado, este relatório técnico de análise dos ativos (Produto 2) passa a ser o documento de referência para a realização de todas as demais etapas envolvidas na elaboração dos produtos do projeto.

1 Introdução

No âmbito da elaboração dos estudos de Viabilidade Técnica, Econômica, Ambiental e Jurídica para estruturação de modelo de expansão, exploração, operação e manutenção de prestação de serviços de travessia por embarcações nos reservatórios de Furnas (“UHE Furnas”) e Mascarenhas de Moraes (“UHE Mascarenhas de Moraes”) de propriedade de FURNAS CENTRAIS ELÉTRICAS S.A., foram produzidos estudos diagnósticos objetivando a caracterização das infraestruturas físicas existentes dos ativos e indicação das necessidades dos investimentos de modo a suportar a expansão, exploração e operação das travessias.

Os ativos vistoriados quantificam quarenta e cinco unidades, sendo dezoito embarcações e doze portos com vinte e sete terminais, conforme representado na Figura 1 e Tabela 1 abaixo.

Figura 1 – Portos Vistoriados



Fonte: Terra

Tabela 1 - Relação de Ativos Vistoriados - Portos e Embarcações

Item	Porto	Municípios atendidos	Reservatório	Balsas que realizam a travessia	Proprietário da balsa
1	Delfinópolis	Delfinópolis e Cássia	Usina Hidrelétrica (UHE) Mascarenhas de Moraes (MM)	Rio Grande IV	ELETROBRAS FURNAS
				São João batista do Glória	ELETROBRAS FURNAS
				Delfinópolis I	Prefeitura de Delfinópolis
				Canastra - Prancha	Prefeitura de Delfinópolis
				Rebocador N. Sra. Navegantes VII	ELETROBRAS FURNAS
				Rebocador N. Sra. Navegantes X	ELETROBRAS FURNAS
2	Pontal/Penas	São José da Barra e Guapé	UHE Furnas	Guapé	ELETROBRAS FURNAS
3	Araúna	Guapé	UHE Furnas	São Francisco I	ELETROBRAS FURNAS
4	Barreirinho	Guapé	UHE Furnas	Harmonia	ELETROBRAS FURNAS
5	Fernandes	Guapé Cristais	UHE Furnas	Fernandes	ELETROBRAS FURNAS
6	Itapiché	Carmo do Rio Claro	UHE Furnas	Itapiché	ELETROBRAS FURNAS
7	Itaci	Carmo do Rio Claro	UHE Furnas	Águas Verdes	ELETROBRAS FURNAS
8	Águas Verdes	Carmo do Rio Claro Campo do Meio	UHE Furnas	São Francisco III	ELETROBRAS FURNAS
9	Harmonia	Alfenas	UHE Furnas	Fama	ELETROBRAS FURNAS
10	Fama	Fama Campos Gerais	UHE Furnas	Araúna	ELETROBRAS FURNAS
11	Pontalete	Paraguaçu Elói Mendes Três Pontas	UHE Furnas	Pontalete	ELETROBRAS FURNAS
12	Mendes	Campo Belo Nepomuceno	UHE Furnas	Saliba	ELETROBRAS FURNAS
13	-	-	-	Delfinópolis (Balsa Reserva)	ELETROBRAS FURNAS

Importante reforçar que a avaliação técnica de campo foi realizada através de inspeções visuais de engenharia não prevendo ensaios ou testes em campo, como avaliação da capacidade estrutural, medições e mensurações dos desempenhos dos equipamentos.

2 Objetivo

Este Relatório Técnico de Análise dos Ativos tem como objetivo principal a apresentação e demonstração das condições atuais de infraestrutura dos portos e embarcações existentes em cada ativo vistoriado (Tabela 1).

A principal fonte de informações para o presente relatório foram àquelas coletadas em campo, de forma a obter uma visão geral da situação atual e gerar condições de preparação dos anteprojetos que serão a base para os investimentos de engenharia necessários para o estudo de viabilidade proposto. Serão apresentados os potenciais riscos técnicos operacionais atuais nos terminais e na utilização das balsas.

Retornando aos objetivos declarados, destacam-se os seguintes itens:

- Análise das condições atuais dos ativos considerando os itens que podem afetar a operação;
- Avaliação do estado dos equipamentos e instalações físicas;

Para elaboração deste documento e cumprimento dos objetivos propostos foram realizadas duas janelas de visitas técnicas, sendo a primeira entre os dias 06/11/2023 e 09/11/2023 e, a segunda, entre os dias 14/11/2023 e 15/11/2023, conforme pode ser observado no cronograma a seguir.

Tabela 2 - Cronograma de Visitas Técnicas – Portos e Balsas Vistoriadas

Item	Porto Vistoriados	Balsas Vistoriadas	Data da Inspeção
1	Pontal/Penas	Guapé	06/11/2023
2	Araúna	São Francisco I	06/11/2023
3	Barreirinho	Harmonia	06/11/2023
4	Delfinópolis	Rio Grande IV	08/11/2023
		São João batista do Glória	
		Delfinópolis I	
		Canastra - Prancha	
		Rebocador N. Sra. Navegantes VII	
		Rebocador N. Sra. Navegantes X	
5	Itapiché	Itapiché	09/11/2023
6	Itaci	Águas Verdes	09/11/2023
7	Águas Verdes	São Francisco III	09/11/2023
8	Harmonia	Fama	14/11/2023
9	Fama	Araúna	14/11/2023
10	Pontalete	Pontalete	14/11/2023
11	Mendes	Saliba	15/09/2023
12	Fernandes	Fernandes	15/09/2023
13	-	Delfinópolis	09/11/2023

Fonte: Próprio Autor, 2023

3 Metodologia

Conforme Plano de Trabalho, a avaliação apresentada é baseada na inspeção visual realizada em campo.

As avaliações ambientais e documentais das embarcações existentes são parte integrante dos seguintes documentos: Relatório de Diagnóstico Ambiental e Relatório de Diagnóstico de Engenharia e Infraestrutura Aquaviária. Os mesmos deverão ser consultados para consolidação da análise dos ativos existentes.

Os anexos utilizados para elaboração deste estudo foram disponibilizados e devem ser consultados de forma a complementar a análise, sendo estes: “CARACTERISTICAS_TRAVESSIA RESERVATORIOS FURNAS E MASCARENHAS DE MORAES”, “UHE Furnas-APP e Áreas Operacionais Vigentes” e “UHE Mascarenhas-APP e Áreas Operacionais Vigentes”

A análise seguiu o seguinte roteiro indicado abaixo:

3.1 Análise Pátio dos Terminais

- Avaliação visual do estado do pátio, inclusive em relação ao pavimento existente;
- Havendo estruturas de concreto armado no pavimento do pátio, avaliação visual das condições e espessuras existentes;
- Avaliação visual das condições dos cercamentos existentes;
- Avaliação visual da topografia local, se há presença de afundamentos, erosões e se há histórico de manutenção nos terrenos;
- Havendo sistemas de drenagem do pátio, avaliação visual das reais condições existentes;

3.2 Análise Sistemas Elétricos e de Iluminação

- Avaliação visual da existência de sistemas de iluminação externa nos pátios;
- Havendo sistemas de iluminação, verificação visualmente do estado da iluminação existente;
- Verificar o funcionamento do sistema de alimentação elétrica da região;
- Verificar se há existência de subestação no terminal;
- Avaliar quanto a existência e o histórico de manutenção nos sistemas elétricos existentes;

3.3 Análise das Edificações Existentes

- Verificar a existência de edificações e seus respectivos usos nos Portos;
- Havendo edificações, verificar visualmente as condições estruturais;
- Verificar visualmente a existência de ramais de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário;

-
- Verificar a existência de sistemas de combate a incêndio;

3.4 Análise das Infraestruturas Existentes

- Analisar, por meio de inspeção visual, as condições dos elementos estruturais dos píeres, rampas de acesso e atracadouros;
- Havendo estruturas em concreto armado, verificar visualmente as condições dos elementos em concreto armado;
- Havendo estruturas metálicas, verificar visualmente as condições dos elementos metálicos;

4 Caracterização Geral da Operação

4.1 Operação nas Travessias

Por se tratarem de serviços que envolvem travessias náuticas, a Marinha do Brasil fiscaliza diretamente as operações existentes. Ou seja, para viabilidade da travessia, toda a operação e o uso das embarcações necessitam de autorização e validação da Autoridade Marítima.

Os critérios de avaliação da operação, realizado pela Marinha, percorrem os seguintes itens:

- Avaliação Documental;
- Verificação de elementos estruturais das embarcações;
- Validação da tripulação e salvatagem;
- Verificação da existência de resíduos oleosos de fundo de embarcação.

Para viabilidade e realização da operação há a exigência de uma composição formada por três marinheiros tripulantes, sendo: um marinheiro de máquinas, um marinheiro fluvial e um marinheiro de convés. A manutenção da operação

mínima com estes profissionais é de suma importância para garantia da segurança navegacional.

Todos estes parâmetros são vistoriados periodicamente pela Marinha objetivando a manutenção da operação em todos os doze portos e vinte e sete terminais juntamente com as dezoito embarcações.

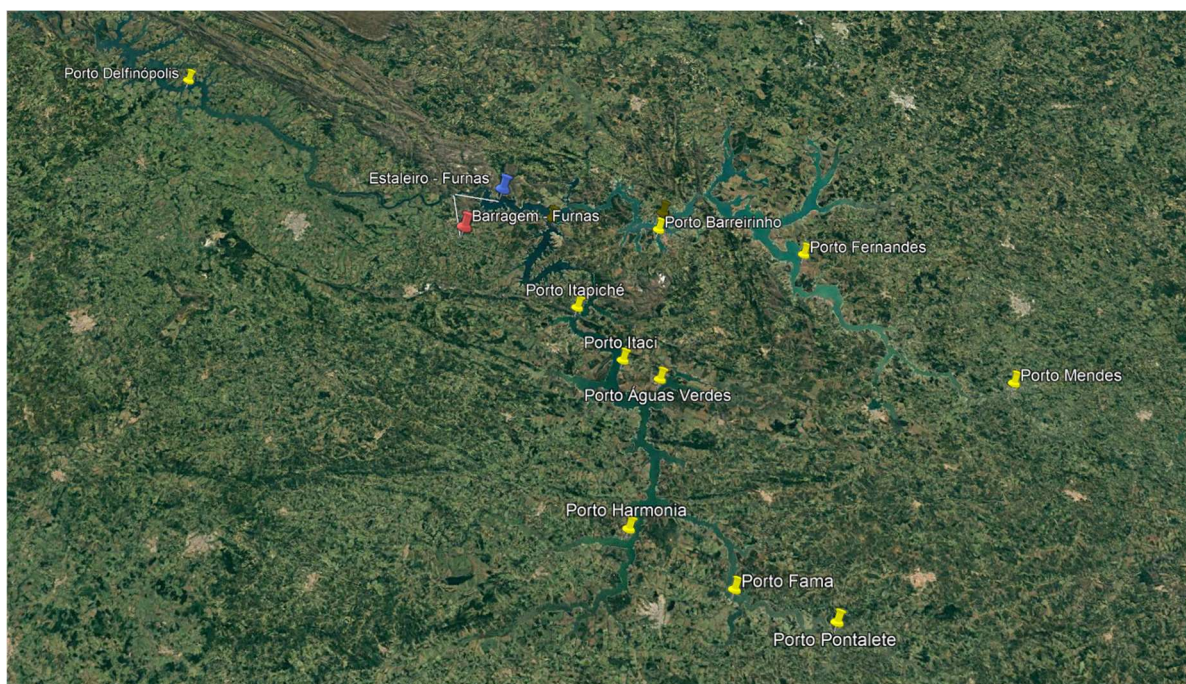
4.2 Manutenção das Balsas

Quanto a administração e manutenção das balsas, por meio do Convênio/Acordo entre FURNAS e os municípios de Alfenas – MG, Campo Belo – MG, Campo do Meio – MG, Carmo do Rio Claro – MG, Cristais – MG, Delfinópolis – MG, Fama – MG, Guapé – MG e Três Pontas - MG, é definido que as Prefeituras são responsáveis pela administração, operação e manutenção operativa das balsas, arcando com os custos da troca de óleos, filtros, engraxamentos, regulagem de pequenas peças, pinturas, limpezas e combustíveis. As manutenções preventivas e corretivas, como reforma e troca de equipamentos obsoletos, assim como adequações solicitadas pela Marinha, é de responsabilidade de FURNAS.

Por parte de FURNAS, atualmente as manutenções são executadas pela empresa BRAVO e acompanhadas pela empresa PEPA Diesel. Os serviços prestados são realizados nos próprios portos e, havendo maior complexibilidade das atividades, as embarcações que operam no reservatório da UHE Furnas podem ser levadas para o estaleiro à jusante da barragem do mesmo reservatório. Segundo informações coletadas em campo, dependendo da distância dos terminais e, desde que o nível do reservatório possibilite o deslocamento abaixo das pontes existentes, as embarcações podem navegar entre duas a doze horas de deslocamento até a chegada no local de atracagem do estaleiro.

Há uma exceção exclusivamente para o Porto de Delfinópolis. Devido ao estaleiro existente encontrar-se à jusante da barragem do reservatório UHE Furnas e o porto de Delfinópolis encontrar-se à montante do mesmo e localizado no reservatório da UHE Mascarenhas de Moraes, não é possível navegar até a região destinada aos reparos. Qualquer tipo de serviço é realizado nas próprias margens do Porto de Delfinópolis, especificamente na margem esquerda do reservatório UHE Mascarenhas de Moraes.

Figura 2 - Localização Portos x Estaleiro Furnas Existente



Fonte: Google Earth

Figura 3 - Estaleiro FURNAS - Estrutura Metálica



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 4 - Estaleiro Furnas - Equipamento Existente - Guincho para Docagem



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 5 – Estaleiro FURNAS – Rampa de Atracação



Fonte: Próprio Autor, 2023

5 Análise dos Ativos Existentes

Em seguida, serão apresentadas as análises dos ativos vistoriados nos reservatórios de Furnas e Mascarenhas de Moraes, totalizando vinte e sete terminais e dezoito embarcações.

5.1 Porto Delfinópolis

5.1.1 Caracterização da Área de Estudo

O porto de Delfinópolis é composto por dois terminais localizados nos municípios de Delfinópolis e Cássia – MG, atendendo, respectivamente, a travessia entre estes municípios. A extensão do traslado é estimada em 1.200m e são operadas por embarcações Ferryboats e Rebocadores com pranchas, conforme representados adiante.

O sistema viário de acesso ao porto utiliza a via pavimentada LMG-856 com distância média de 36km e tempo estimado de trajeto em 54min, considerando par Origem-Destino (OD) o trajeto entre os centros urbanos de Cássia e de Delfinópolis. As análises das rotas alternativas foram representadas no Relatório de Estudo de Mercado.

A localização georreferenciada das infraestruturas existentes nos terminais revelam-se com as seguintes coordenadas: [1] Lado Delfinópolis 20°24'40" S e 46°51'37" W; [2] Margem Cássia: 20°25'20"S e 46°51'33"W.

A delimitação da área operacional vigente segue representada no documento “UHE Mascarenhas-APP e Áreas Operacionais Vigentes” em formato kmz no anexo. Devido a não existência da faixa de domínio operacional, as áreas demarcadas em vermelho são representadas pelas regiões de embarque e desembarque do porto. Já as demarcações em amarelo revelam-se nas áreas de APP do reservatório, fornecido por Furnas.

Figura 6 - Porto Delfinópolis - UHE Mascarenhas de Moraes - Travessia Existente



Fonte: Furnas – “Característica Travessias Reservatório Furnas e Mascarenhas de Moraes”

Quanto as demais instalações existentes na planta, para ambas as margens de Delfinópolis e Cássia, constam atracadouros em concreto armado. Exclusivamente para Delfinópolis, constam: Prédio administrativo, banheiros e *gate* de cobrança das tarifas.

Estritamente para a margem de Cássia, há a utilização de parte do terminal para docagem das embarcações que necessitam de manutenção.

O detalhamento e caracterização dos terminais são apresentados adiante.

Figura 7 - Porto Delfinópolis - Margem Delfinópolis



Fonte: Arquivo BIOPLANTE, 2023

Tabela 3 - Balsas que Realizam Travessias - Delfinópolis x Cássia

Item	Balsas que Realizam Travessias
1	Rio Grande IV
2	São João Batista da Glória
3	Delfinópolis I
4	Canastra - Prancha sem Propulsão Própria
5	Rebocador Nossa Senhora dos Navegantes VII
6	Rebocador Nossa Senhora dos Navegantes X

Fonte: Próprio Autor, 2023

5.1.2 Detalhamento Operacional Atual

A operação intermunicipal das balsas ocorre por meio de Convênios/Acordos de Cooperação Técnica realizada com a prefeitura de Delfinópolis. A prefeitura, por sua vez, subcontrata uma empresa terceirizada especializada em navegação (NACON – Navegação Confiança) para prestação dos serviços relacionados às travessias.

A estrutura operacional atual, conforme relato da empresa NACON, é composta por um corpo técnico com trinta e três funcionários destinados exclusivamente para a operação das balsas, sendo oito contramestres, oito marinheiros fluviais de máquinas, doze marinheiros fluviais de convés, dois profissionais administrativos, um fiscal de porto e manutenção e dois auxiliares de portos.

Quanto a estrutura de arrecadação e bilhetagem, as tarifas são cobradas apenas na margem de Delfinópolis, na cabine de cobrança localizada em própria planta de acesso, conforme detalhado adiante. Não há cobrança de tarifas para pedestres, apenas para veículos.

A NACON fornece apenas a mão de obra para operação das balsas e realiza manutenções corretivas de pequeno porte nas embarcações.

A operação das balsas ocorre vinte e quatro horas por dia, todos os dias da semana. Na Tabela 4, segue representado a estimativa do intervalo médio de viagens e tempo de funcionamento da operação. Os dados são em caráter informativo, não levando em consideração fatores operacionais e demandas.

Tabela 4 -Estimativa Intervalo Médio de Viagens x Tempo de Funcionamento da Operação

Embarcação	Tempo Travessia (min)	Tempo de Travessia Total (min)	Tempo de Funcionamento/dia (horas)
São João Batista da Glória	15,00	25,00	24,00
Canastra Prancha Rebocador Nossa Senhora Navegantes X	15,00	25,00	24,00
Rio Grande IV	15,00	25,00	24,00
Delfinópolis I	15,00	25,00	24,00

Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 8 - Prédio Administrativo NACON - Porto Delfinópolis - Margem Delfinópolis



Fonte: Próprio Autor, 2023

5.1.3 Diagnósticos das Infraestruturas Existentes

5.1.3.1 Margem Delfinópolis

5.1.3.1.1 Pátio dos Terminais

Os pátios dos terminais são formados por terra batida (solo arenoso) e possuem área em concreto armado exclusivamente para o atracadouro. Já os acessos, nas áreas próximas ao pátio dos terminais, são formados por pavimentos asfálticos. Não foram identificados cercamentos ou portões nos terminais, de modo a definir a poligonal do mesmo. A manutenção e gestão dos pátios dos terminais é de responsabilidade da prefeitura local.

Quanto a topografia local, foram identificados afundamentos e ravinamentos nos solos provocados pela ausência de canalização e pela percolação superficial da água. Durante as visitas técnicas de campo, não foi verificado nenhum outro sistema de drenagem no pátio com os devidos caimentos e área para captação dos efluentes. No entanto, através de relatos fornecidos por FURNAS, foi indicado que durante o período de construção dos atracadouros

foram implantados dispositivos de drenagem na margem direita (margem Delfinópolis).

Quanto ao sistema de iluminação, não foram identificadas luminárias nas áreas de embarque e desembarque de forma a atender a operação noturna no terminal. Através de relatos dos operadores das balsas, as manobras noturnas são realizadas com auxílio do farol de busca das embarcações juntamente com a iluminação dos faróis dos veículos.

Figura 9 - Porto Delfinópolis - Pátio Terminal - Margem Delfinópolis



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 10 - Porto Delfinópolis - Pátio Terminal - Margem Delfinópolis



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 11 - Porto Delfinópolis - Pátio Terminal - Margem Delfinópolis



Fonte: Próprio Autor, 2023

5.1.3.1.2 Atracadouros

Constam para a Margem Delfinópolis, a existências de sete atracadouros. Durante a visita técnica realizada, encontravam-se visíveis apenas dois atracadouros. Os demais estavam submersos devido às variações de níveis da represa.

Quanto às condições dos atracadouros, as estruturas de concreto encontram-se deterioradas. Nos acessos vistoriados foram constatados elementos em concreto armado com deslocamento e oxidação das armaduras, devido à falta de manutenção.

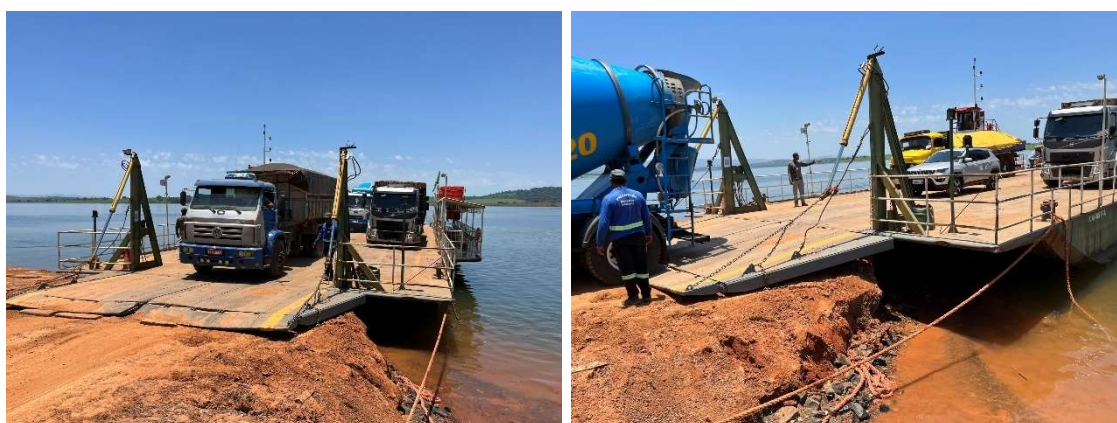
Além disto, devido a não viabilidade da operação nos atracadouros submersos, verificou-se que algumas regiões de atracação tiveram seus níveis de acesso elevados através de assentamento de aterro, objetivando melhor regularização para a atracação da embarcação.

Constatou-se existência de elementos de suporte a atracação, como cabeços de amarração nas margens dos terminais, objetivando manter as embarcações estabilizadas no ato das manobras de embarque e desembarque, conforme Norma da Autoridade Marítima para Embarcações Empregadas em Navegação

Interior – NORMAM 02/DPC, em seu capítulo 10, Seção 1001 – Normas Gerais, alínea “b”. No entanto, as condições de atracação com os dispositivos instalados não se encontram adequadas, tendo em vista a ausência de tração existente nos cabos de atracação no ato de embarque e desembarque. Somado a isto, as condições de exposição destes ao atrito com o solo, vegetações e água podem, ao longo prazo, danificar o elemento.

Em resumo, mesmo constando a existência de sete atracadouros disponíveis em planta, a depender do nível do reservatório, a operação faz-se em regiões fora destes, viabilizadas pelo aumento de nível da área atracação através do assentamento de aterro na localidade

Figura 12 - Porto Delfinópolis – Atracadouro - Margem Delfinópolis



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 13 - Porto Delfinópolis – Atracadouro - Margem Delfinópolis



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 14 - Porto Delfinópolis – Atracadouro Submerso - Margem Delfinópolis



Fonte: Próprio Autor, 2023

5.1.3.1.3 Edificações

As edificações existentes no terminal são de uso e manutenção da empresa que realiza a operação na região, sendo: Prédio administrativo, cabine de cobrança das tarifas das travessias e banheiro de uso da população.

As edificações foram cedidas pela Prefeitura de Delfinópolis de modo a manter a operação no local. Estas encontram-se operacionais, no entanto, há necessidade de adequação em relação a segurança do trabalho, a operação e a manutenção.

Não foram identificados elementos e sistemas de combate a incêndio além do cumprimento de requisitos técnicos de segurança do trabalho, como ergonomia e ambiente de trabalho com infraestrutura mínima operacional adequada para acolhimento dos profissionais.

Figura 15 - Porto Delfinópolis - Prédio Administrativo



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 16 - Porto Delfinópolis - Prédio Administrativo



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 17 - Porto Delfinópolis - Prédio Administrativo



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 18 - Porto Delfinópolis - Prédio Administrativo



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 19 - Porto Delfinópolis - Prédio Administrativo



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 20 - Porto Delfinópolis - Cabine de Cobrança



Fonte: Próprio Autor, 2023

5.1.3.2 Margem Cássia

5.1.3.2.1 Pátio dos Terminais

Os pátios dos terminais são formados por terra batida (solo arenoso) e possuem área em concreto armado exclusivamente para o atracadouro. Já os acessos, nas áreas próximas ao pátio dos terminais, são formados por pavimentos asfálticos. Não foram identificados cercamentos ou portões nos terminais, de modo a definir a poligonal do mesmo. A manutenção e gestão dos pátios dos terminais é de responsabilidade da prefeitura local.

Também não foram verificados sistemas de drenagem no pátio com os devidos caimentos e área para captação dos efluentes. Atualmente, todos os efluentes que incidem sobre os pátios, como óleos de vazamento dos motores dos veículos, solos carregados pela ação da chuva, entre outros, são levados diretamente para o reservatório.

Quanto ao sistema de iluminação, não foram identificadas luminárias de forma a atender a operação noturna no terminal nas áreas de embarque e desembarque. Através de relatos dos operados das balsas, as manobras noturnas são realizadas com auxílio do farol de busca das embarcações juntamente com a iluminação dos faróis dos veículos.

Figura 21 - Porto Delfinópolis - Pátio dos Terminais - Margem Cássia



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 22 - Porto Delfinópolis - Pátio dos Terminais - Margem Cássia



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 23 - Porto Delfinópolis - Pátio dos Terminais - Margem Cássia



Fonte: Próprio Autor, 2023

5.1.3.2.2 Atracadouros

Constam para a Margem Cássia, a existência de sete atracadouros. Durante a visita técnica realizada, encontrava-se visíveis apenas dois. Os demais estavam submersos devido às variações de níveis da represa.

Quanto às condições dos atracadouros, as estruturas de concreto encontram-se deterioradas. Nos acessos vistoriados foram constatados elementos em concreto armado com deslocamento e oxidação das armaduras, devido à falta de manutenção.

Além disto, devido a não viabilidade da operação nos atracadouros submersos, verificou-se que algumas regiões de atracação tiveram seus níveis de acesso elevados através de assentamento de aterro, objetivando melhor regularização para a atracação da embarcação.

Constatou-se existência de elementos de suporte a atracação, como cabeços de amarração nas margens dos terminais, objetivando manter as embarcações estabilizadas no ato das manobras de embarque e desembarque, conforme Norma da Autoridade Marítima para Embarcações Empregadas em Navegação Interior – NORMAM 02/DPC, em seu capítulo 10, Seção 1001 – Normas Gerais, alínea “b”. No entanto, as condições de atracação com os dispositivos instalados não se encontram adequadas, tendo em vista a ausência de tração existente nos cabos de atracação no ato de embarque e desembarque. Somado a isto, as condições de exposição destes ao atrito com o solo, vegetações e água podem, ao longo prazo, danificar o elemento conforme indicado nas Figura 24, Figura 25 e Figura 26.

Em resumo, mesmo constando a existência de sete atracadouros disponíveis em planta, a depender do nível do reservatório, a operação faz-se em regiões fora destes, viabilizadas pelo aumento de nível da área atracação através do assentamento de aterro na localidade.

Figura 24 - Porto Delfinópolis - Atracadouro Operacional 01 - Margem Cássia



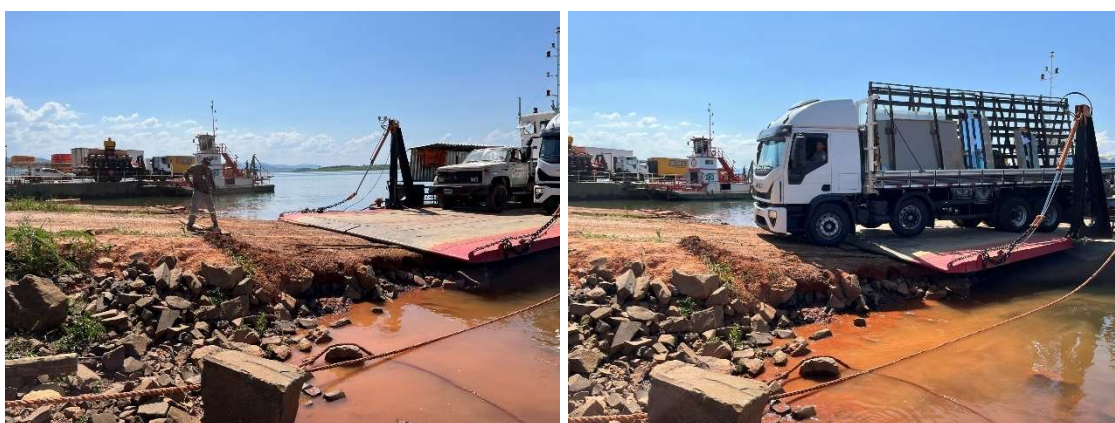
Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 25 - - Porto Delfinópolis - Atracadouro Operacional 02 - Margem Cássia



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 26 - Porto Delfinópolis - Atracadouro Operacional 02 - Margem Cássia



Fonte: Próprio Autor, 2023

5.1.3.2.3 Edificações

Não foram verificadas as existências de prédios e/ou edificações e banheiros de modo a subsidiar a operação local. A população que realiza as travessias utiliza o banheiro existente em bar próximo ao local de atracagem do terminal na Margem de Cássia.

5.1.4 Diagnóstico das Embarcações em Operação no Terminal

5.1.4.1 Análise das condições físicas e operacionais

Através do documento disponibilizado por Furnas, sendo: “Características das Travessias os Reservatórios Furnas e Mascarenhas de Moraes”, constam as seguintes embarcações disponíveis para realizar as travessias do Porto de Delfinópolis, conforme indicado abaixo:

Tabela 5 - Balsas que Realizam as Travessias x Propriedades x status operacional

Item	Balsas que Realizam Travessias	Proprietário da Balsa	Status Operacional Durante Visita Técnica de Campo	Observação
1	Rio Grande IV	FURNAS	Em manutenção	-Docada em Cássia -Previsão de retorno em fevereiro de 2024
2	São João Batista da Glória	FURNAS	Operacional	n/a
3	Delfinópolis I	Delfinópolis	Aguardando Manutenção	-Balsa modificada exclusivamente para atendimento a passageiros; -Balsa utilizada apenas em período de grande demanda e fluxo; -Após o encerramento das visitas de campo, Furnas informou que a manutenção foi finalizada e a mesma encontra-se operacional.
4	Canastra - Prancha sem Propulsão Própria	Delfinópolis	Operacional	n/a
5	Rebocador Nossa Senhora dos Navegantes VII	FURNAS	Aguardando Manutenção	-Docada em Delfinópolis;

Item	Balsas que Realizam Travessias	Proprietário da Balsa	Status Operacional Durante Visita Técnica de Campo	Observação
				-Previsão de retorno em Janeiro de 2024.
6	Rebocador Nossa Senhora dos Navegantes X	FURNAS	Operacional	n/a

Fonte: Próprio Autor, 2023

De forma geral, as balsas, com exceção dos rebocadores e pranchas, possuem configuração interna típica, contendo com um banheiro, uma cabine de comando, duas casas de máquinas e duas áreas para acolhimento e abrigo da população.

Quanto a operação da embarcação, as balsas possuem sistema de içamento e arriamento das rampas de acesso de acionamento hidráulico, o detalhamento indicado para cada embarcação será apresentado posteriormente.

Quanto as balsas ativas no Porto de Delfinópolis, de forma geral, as condições físicas (estruturas metálicas e suportes) das embarcações encontram-se operacionais. Todas aptas para as atividades, subsidiadas pelas inspeções realizadas pela Marinha.

No entanto, constatou-se ausência de elementos de segurança operacional, condições de trabalho e segurança mínimas para os operadores e, principalmente, identificação adequada e clara dos equipamentos de salvatagem de forma a facilitar o acesso e utilização dos usuários de distintas faixas etárias em caso de acidentes. Também não foi verificada nenhuma gestão ou política ambiental para recolhimento dos resíduos.

Outra questão de suma importância, também caracterizada em visita técnica de campo, foi a não existência de qualquer controle de cargas dos caminhões que

utilizam as balsas para travessias. Constatou-se que em muitas das travessias, as balsas afundam devido à sobrecarga existente na embarcação. Atualmente, o operador autoriza a entrada de caminhões e veículos de acordo com a disponibilidade de espaço na embarcação, não havendo qualquer controle de pesagem para essa operação.

5.1.4.1.1 Balsa Rio Grande IV

Durante a visita técnica realizada verificou-se que a balsa em questão encontra-se em manutenção e docada na margem de Cássia em região próxima a área de atracação e operação do terminal com previsão para retorno da operação para o final do mês de fevereiro de 2024.

Quanto as características da embarcação, segundo dados extraídos do relatório de Furnas “Travessias por Embarcações nos Reservatórios das UHE’s de Furnas e Mascarenhas de Moraes” a mesma é datada de ano de construção em 1990, com capacidade operacional de 149,8Ton, composta por quatro motores (Diesel de 115CV) e o seu tipo é Ferry Boat, AB 130. Em termos de quantidade de veículos, a balsa comporta 5 carros tipos, com dimensões aproximadas de 2,5 metros de largura e 5,0 metros de comprimento, ou 2 caminhões de pequeno porte com dimensões aproximadas de 6,5 metros de comprimento e 2,5 metros de largura.

Não foi possível acessar às áreas internas da embarcação devido os serviços de reparos e manutenções que estavam ocorrendo no dia da visita técnica.

Figura 27 - Balsa Rio Grande IV – Vista Lateral



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 28 - Balsa Rio Grande IV – Vista Lateral



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 29 - Balsa Rio Grande IV – Vista Central



Fonte: Próprio Autor, 2023

5.1.4.1.2 Balsa São João Batista da Glória

A balsa em questão encontra-se operacional e realiza as travessias das margens de Cássia e Delfinópolis.

Quanto as características da embarcação, segundo dados extraídos do relatório de Furnas – “Travessias por Embarcações nos Reservatórios das UHE’s de Furnas e Mascarenhas de Moraes” a mesma é datada de ano de construção em 1983, com capacidade operacional de 80,3Ton, composta por quatro motores (Diesel de 115CV) e o seu tipo é Ferry Boat, AB 91. Em termos de quantidade de veículos, a balsa comporta 5 carros tipos, com dimensões aproximadas de 2,5 metros de largura e 5,0 metros de comprimento, ou 2 caminhões de pequeno porte com dimensões aproximadas de 6,5 metros de comprimento e 2,5 metros de largura.

Quanto as instalações internas existentes na embarcação, constam: Uma cabine de comando, um banheiro, duas áreas com cadeiras para passageiros e uma área de acessibilidade para recebimento de pessoas com deficiência física.

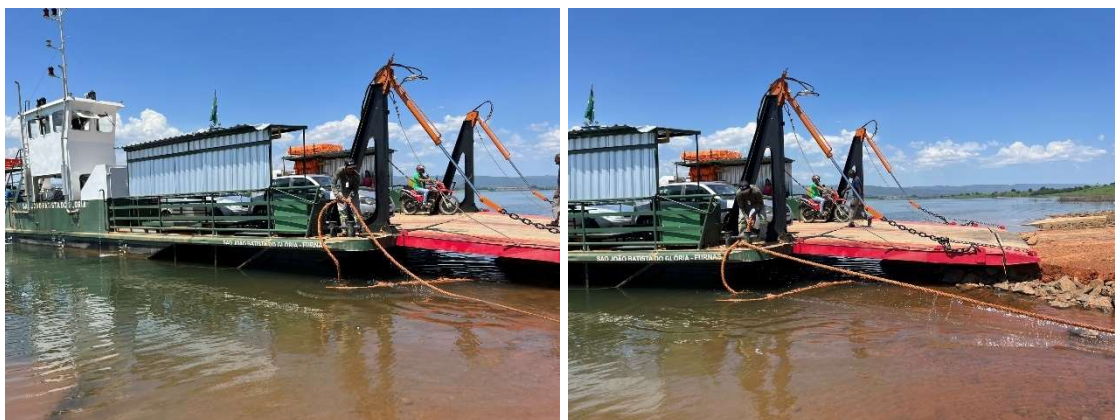
Durante as travessias realizadas, não foram verificadas instalações de calços nos veículos de modo a impedir o deslocamento do mesmo dentro da embarcação, conforme exigência normativa NORMAM-02/DPC. Também não foram verificadas sinalizações com instruções aos motoristas e passageiros com as informações que devem ser seguidas durante a travessia.

Quanto aos equipamentos de segurança, os coletes salva-vidas encontram-se instalados nas regiões de abrigos dos passageiros. Já os flutuantes rígidos, estão instalados sobre a cobertura metálica do abrigo de passageiros. Foram identificadas separações entre tamanhos dos coletes, como de uso adulto e de uso infantil, com os informativos indicados apenas na parte superior da estrutura metálica do abrigo de passageiro. Quanto as sinalizações e procedimentos claros para instruções de uso de coletes salva-vidas e aparelhos flutuantes

rígidos, verificou-se a existência de informativos no formato A4 no interior da embarcação.

A balsa também conta com acionamento hidráulico para içamento e arriamento das pranchas. Fato este de suma importância pois constam registros de acidentes devido a não existência desta operação de forma mecanizada.

Figura 30 - Balsa São João Batista do Glória - Vista Lateral



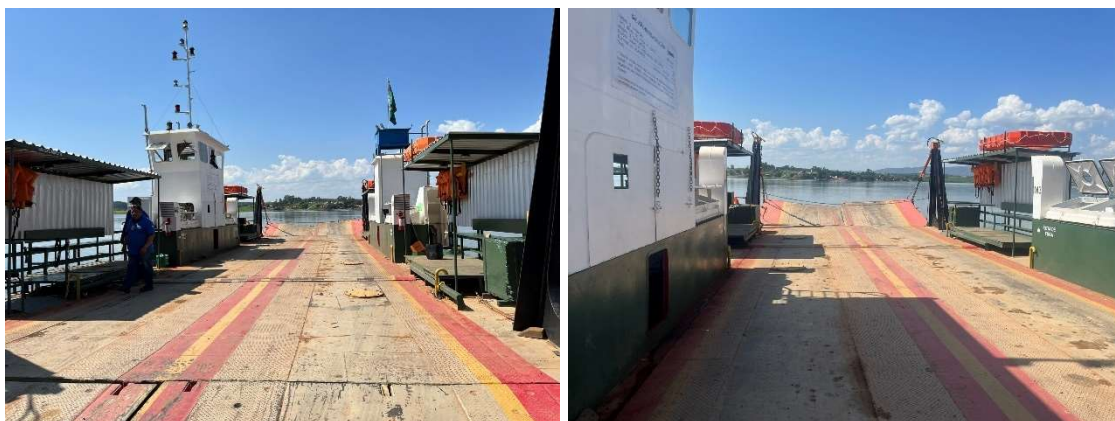
Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 31 - Balsa São João Batista do Glória - Vista Lateral



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 32 - Balsa São João Batista do Glória - Vista central



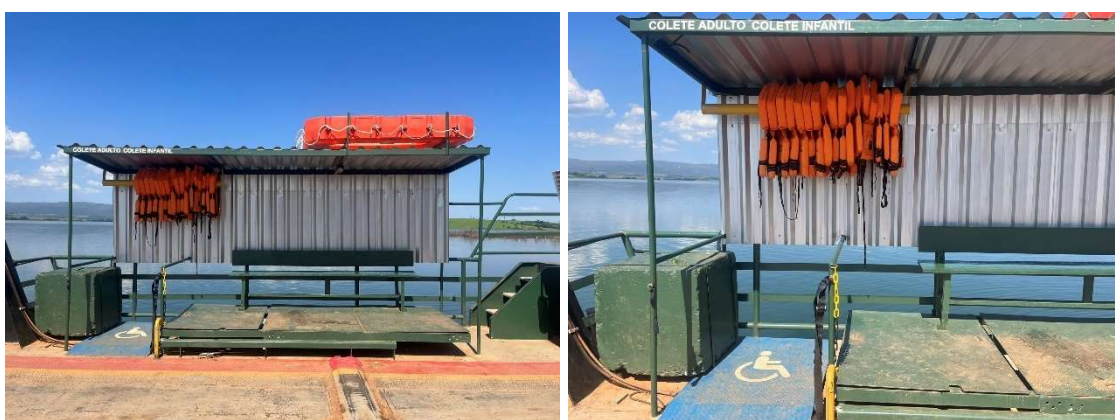
Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 33 - Balsa São João Batista do Glória – Equipamentos Salvatagem e Abrigo de Passageiros



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 34 - Balsa São João Batista do Glória – Área PCD



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 35 - Balsa São João Batista do Glória - Banheiro



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 36 - Balsa São João Batista do Glória - Cabine Operador



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 37 - Balsa São João Batista do Glória - Casa de Máquinas



Fonte: Próprio Autor, 2023

5.1.4.1.3 Delfinópolis I

Durante a visita técnica realizada verificou-se que a balsa em questão encontra-se atracada em Delfinópolis, aguardando a realização das manutenções necessárias.

Através de relatos dos operadores, foi informado que a balsa passou por reformas recentes objetivando a adaptação e modificação exclusivamente para uso de passageiros.

Quanto as características da embarcação, segundo dados extraídos do relatório de Furnas “Travessias por Embarcações nos Reservatórios das UHE’s de Furnas e Mascarenhas de Moraes” a mesma é datada de ano de construção em 1985, com capacidade operacional de 16 Ton, composta por 02 motores (Diesel de 115CV) e o seu tipo é Ferry Boat, AB 72. Em termos de capacidade, a embarcação comporta 152 passageiros.

Quanto as instalações internas existentes na embarcação, constam: Uma cabine de comando do operador, banheiro e quatro áreas de abrigo para passageiros.

A balsa também conta com acionamento hidráulico para içamento e arriamento das pranchas. Fato este de suma importância pois, como já mencionado, foi verificado a ocorrência de acidentes devido a não existência desta operação de forma mecanizada.

Figura 38 - Balsa Delfinópolis I - Vista Lateral e Vista Frontal



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 39 - Balsa Delfinópolis I - Área de Abrigo aos Passageiros



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 40 - Balsa Delfinópolis I - Área de Abrigo aos Passageiros



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 41 - Balsa Delfinópolis I - Cabine do Operador



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 42 - Balsa Delfinópolis I - Banheiro



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 43 - Balsa Delfinópolis I - Casa de Máquinas



Fonte: Próprio Autor, 2023

5.1.4.1.4 Canastra – Prancha

Contatou-se em visita técnica que Prancha em questão encontra-se operacional. A mesma não possui propulsão própria e necessita ser acoplada aos rebocadores existentes no próprio terminal para viabilidade da operação.

Quanto as características da prancha, segundo dados extraídos do relatório de Furnas “Travessias por Embarcações nos Reservatórios das UHE’s de Furnas e Mascarenhas de Moraes” a mesma é datada de ano de construção em 2019, com dimensões de 11x35m e capacidade de 337,0 Ton. Em termos de quantidade de veículos, a balsa comporta 26 carros tipos, com dimensões aproximadas de 2,5 metros de largura e 5,0 metros de comprimento.

Quanto as instalações internas existentes na embarcação constam duas áreas de abrigo para apoio aos passageiros nas laterais da prancha.

Durante as travessias realizadas, não foram verificadas as instalações de calços nos veículos de modo a impedir o deslocamento do mesmo dentro da embarcação, conforme exigência normativa NORMAM-02/DPC. Também não foram verificadas sinalizações com instruções aos motoristas e passageiros com as instruções que devem ser seguidas durante a travessia.

Quanto aos equipamentos de segurança, os coletes salva-vidas encontram-se instalados nas regiões de abrigos dos passageiros. Já os flutuantes rígidos, estão instalados sobre a cobertura metálica do abrigo de passageiros. Não foram identificadas separações entre tamanhos dos coletes, como de uso adulto e de uso infantil. Quanto as sinalizações e procedimentos claros para instruções de uso de coletes salva-vidas e aparelhos flutuantes rígidos, verificou-se a existência de informativos no formato A4 no interior da embarcação.

A prancha também conta com acionamento eletro hidráulico para içamento e arriamento das pranchas.

Figura 44 - Prancha Canastra - Vista Frontal e Vista Lateral



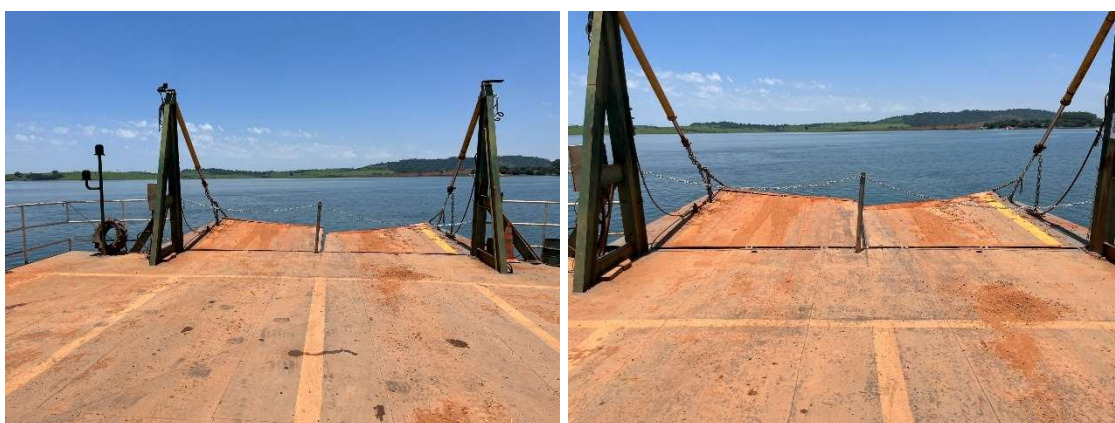
Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 45 - Prancha Canastra - Vista Central



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 46 - Prancha Canastra - Vista Rampas de Acesso



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 47 - Prancha Canastra – Área de Abrigo aos Passageiros e Equipamentos de Salvatagem



Fonte: Próprio Autor, 2023

5.1.4.1.5 Rebocador Nossa Senhora dos Navegantes X

Durante a visita técnica realizada verificou-se que o rebocador em questão encontra-se operacional.

Quanto as características da embarcação, segundo dados extraídos do relatório de Furnas “Travessias por Embarcações nos Reservatórios das UHE’s de Furnas e Mascarenhas de Moraes” a mesma é datada de ano de construção em 2019, composto por dois (02) motores (Diesel de 320CV) e o seu tipo é Rebocador, AB 25.

Quanto as instalações internas existentes na embarcação, constam: Uma cabine de comando e uma casa de máquinas. Este rebocador atualmente opera juntamente com a Prancha Canastra e é de propriedade de Furnas.

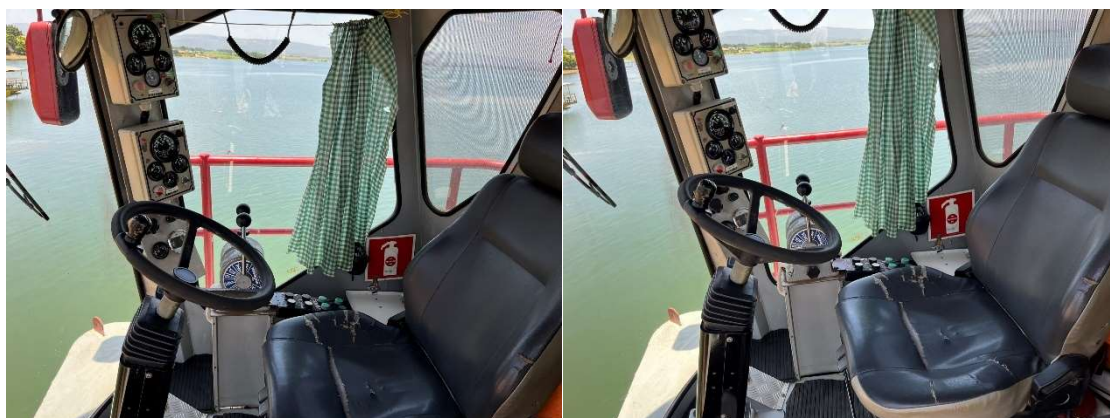
Quanto aos equipamentos de segurança, verificou-se a existência de aparelho flutuante rígido salva-vidas, conforme indica Figura 48.

Figura 48 - Rebocador Nossa Senhora dos Navegantes X - Vista Frontal e Equipamentos Salvatagem



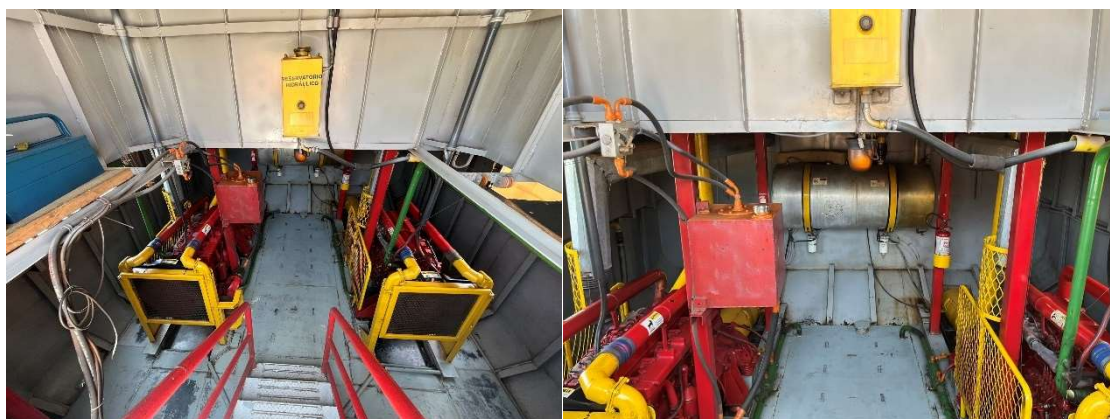
Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 49 - Rebocador Nossa Senhora dos Navegantes X - Casa do Operador



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 50 - Rebocador Nossa Senhora dos Navegantes X - Casa de Máquinas



Fonte: Próprio Autor, 2023

5.1.4.1.6 Rebocador Nossa Senhora dos Navegantes VII

Durante a visita técnica realizada verificou-se que o rebocador em questão encontra-se atracado em Delfinópolis aguardando início da manutenção com previsão de retorno em Janeiro de 2024.

Quanto as características da embarcação, segundo dados extraídos do relatório de Furnas “Travessias por Embarcações nos Reservatórios das UHE’s de Furnas e Mascarenhas de Moraes” a mesma é datada de ano de construção em 2016, composto por dois (02) motores (Diesel de 260CV) e o seu tipo é Rebocador, AB 18.

Quanto as instalações internas existentes na embarcação, constam: Uma cabine de comando e uma (01) casa de máquinas. Segundo informações coletadas através da visita de campo, este rebocador é o reserva, utilizado em caso de falhas da embarcação principal Rebocador Nossa Senhora dos Navegantes X.

Figura 51 - Rebocador Nossa Senhora dos Navegantes VII - Vista Lateral



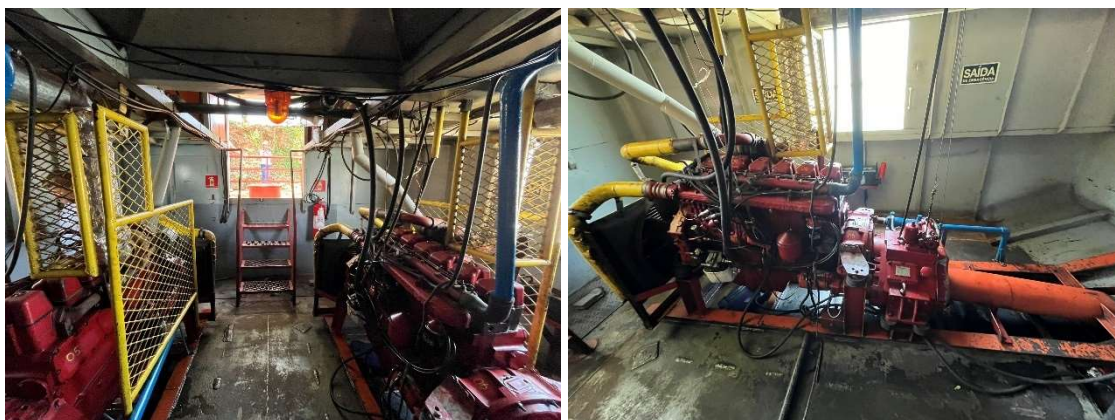
Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 52 - Rebocador Nossa Senhora dos Navegantes VII – Cabine do Operador



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 53 - Rebocador Nossa Senhora dos Navegantes VII – Casa de Máquinas



Fonte: Próprio Autor, 2023

5.2 Porto Pontal/Penas

5.2.1 Caracterização da Área de Estudo

O porto Pontal/Penas é composto por dois terminais localizados nos municípios de São José da Barra – MG e Guapé - MG, atendendo, respectivamente, a travessia entre estes municípios. A extensão do traslado é estimada em 800m e operada por embarcação Ferryboat, conforme representados adiante.

O sistema viário de acesso ao porto utiliza a via Travessia Porto Pontal/Penas com distância média de 58km e tempo estimado de trajeto em 1h43min, considerando par Origem-Destino (OD) o trajeto entre o centro da cidade de São

José da Barra até e o centro da cidade de Guapé. As análises das rotas alternativas foram representadas no Relatório de Estudo de Mercado.

A localização georreferenciada das infraestruturas existentes nos terminais revelam-se com as seguintes coordenadas: [1] Margem São José da Barra - 20°44'12" S e 46°08'04" W; [2] Margem Guapé - 20°43'49"S e 46°07'77"W.

A delimitação da área operacional vigente segue representada no documento “UHE Furnas-APP e Áreas Operacionais Vigentes” em formato kmz no anexo. Devido a não existência da faixa de domínio operacional, as áreas demarcadas em vermelho são representadas pelas regiões de embarque e desembarque do porto. Já as demarcações em amarelo revelam-se nas áreas de APP do reservatório, fornecido por Furnas.

Figura 54 - Porto Pontal/Penas - UHE Furnas - Travessia Existente



Fonte: Furnas – “Característica Travessias Reservatório Furnas e Mascarenhas de Moraes”

Quanto as demais instalações existentes na planta, para ambas as margens de São José da Barra e Guapé, não foram identificadas nenhuma infraestrutura de apoio a operação e atracadouros em ambas as faces dos terminais. A atracação atualmente faz-se através do pavimento em terra batida.

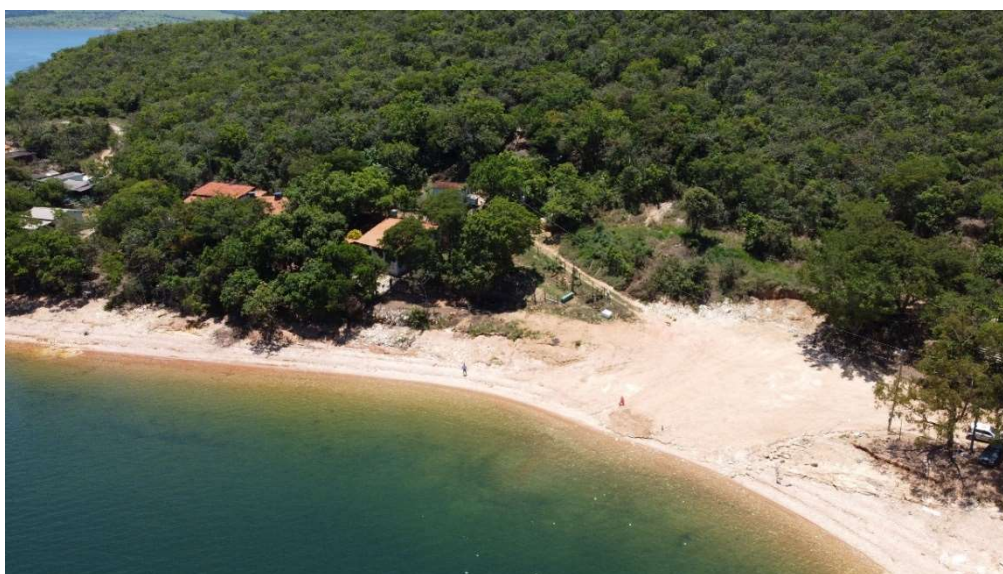
O detalhamento e caracterização dos terminais são apresentados adiante.

Figura 55 - Porto Pontal/Penas - Margem São José da Barra - Vista Aérea



Fonte: Arquivo BIOPLANTE, 2023

Figura 56 - Porto Pontal/Penas - Margem Guapé - Vista Aérea



Fonte: Arquivo BIOPLANTE, 2023

Tabela 6 - Balsa que Realiza a Travessia - São José da Barra x Guapé

Item	Balsas que Realizam Travessias
1	Balsa Guapé

5.2.2 Detalhamento Operacional Atual

A operação da balsa ocorre por meio de Convênios/Acordos de Cooperação Técnica realizada com a prefeitura de Guapé. A prefeitura, por sua vez, fornece a mão de obra para operação das travessias.

A estrutura operacional atual para atendimento a operação em vinte e quatro horas, todos os dias da semana, é formada por três turnos de operação, sendo o primeiro iniciando às 04:00 às 12:00, o segundo turno das 12:00hrs às 20:00 horas e o terceiro turno das 20:00 horas às 04:00 horas do dia seguinte.

Na Tabela 7, segue representado a estimativa do intervalo médio de viagens e tempo de funcionamento da operação. Os dados são em caráter informativo, não levando em consideração fatores operacionais e demandas.

Para manutenção desta operação constam nove profissionais, sendo três marinheiros fluviais, três marinheiros de máquinas e três marinheiros de convés.

Quanto a estrutura de arrecadação e bilhetagem, as tarifas são cobradas pela própria tripulação aos passageiros com os veículos já embarcados. Não há cobrança para pedestres. Não há também qualquer registro formal de cobrança ou emissão de cupom fiscal para validação do serviço e tributos.

Tabela 7 - Estimativa Intervalo Médio de Viagens x Tempo de Funcionamento da Operação

Embarcação	Tempo Travessia (min)	Tempo de Travessia Total (min)	Tempo de Funcionamento/Dia (horas)
Guapé	12,00	22,00	24,00

Fonte: Próprio Autor, 2023

5.2.3 Diagnóstico das Infraestruturas Existentes

5.2.3.1 Margem São José da Barra e Guapé

5.2.3.1.1 Pátio dos Terminais

Os pátios dos terminais e seus respectivos acessos são formados por terra batida (solo arenoso) e não possuem área em concreto armado exclusivamente para atracação das embarcações. As atracções das embarcações são feitas no próprio pavimento de terra batida. Não foram identificados cercamentos ou portões nos acessos aos terminais, de modo a definir a poligonal do mesmo, em ambos os terminais. A manutenção e gestão dos pátios dos terminais é de responsabilidade da prefeitura local.

Quanto a topografia local, foram identificados afundamentos e ravinamentos nos solos provocados pela ausência de canalização e pela percolação superficial da água. Também não foram verificados sistemas de drenagem no pátio com os devidos caimentos e área para captação dos efluentes. Atualmente, todos os efluentes que incidem sobre os pátios, como óleos de vazamento dos motores dos veículos, solos carregados pela ação da chuva, entre outros, são levados diretamente para o reservatório.

Quanto ao sistema de iluminação, não foram identificadas luminárias nas áreas de embarque e desembarque de forma a atender a operação noturna no terminal. Através de relatos dos operadores das balsas, as manobras noturnas são realizadas com auxílio do farol de busca das embarcações juntamente com a iluminação dos faróis dos veículos. Somado a isso, também foram instaladas placas retrorrefletivas provisórias na parte seca dos terminais, para facilitar o direcionamento das balsas durante as travessias noturnas.

Figura 57 - Porto Pontal/Penas – Pátio do Terminal - Margem São José da Barra



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 58 - Porto Pontal/Penas – Pátio do Terminal - Margem São José da Barra



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 59 - Porto Pontal/Penas - Pátio do Terminal - Margem São José da Barra



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 60 - Porto Pontal/Penas - Pátio do Terminal - Margem Guapé



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 61 - Porto Pontal/Penas - Pátio do Terminal - Margem Guapé



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 62 - Porto Pontal/Penas - Pátio do Terminal - Margem Guapé



Fonte: Próprio Autor, 2023

5.2.3.1.2 Atracadouros

Não foram verificadas existências de estruturas em concreto armado (atracadouros) para ambas as margens dos terminais. A atracação faz-se sobre o pavimento de terra.

Também não foram verificadas existências de elementos de suporte a atracação, como cabeços de amarração. A existência destes são de suma importância para manter as embarcações estabilizadas no ato das manobras de embarque e desembarque, além de serem exigências normativas da Autoridade Marítima, conforme Norma da Autoridade Marítima para Embarcações Empregadas em Navegação Interior – NORMAM 02/DPC, em seu capítulo 10, Seção 1001 – Normas Gerais, alínea “b”.

Figura 63 - Porto Pontal/Penas - Atracação - Margem São José da Barra



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 64 - Porto Pontal/Penas - Atracação - Margem São José da Barra



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 65 - Porto Pontal/Penas - Atracação - Margem São José da Barra



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 66 - Porto Pontal/Penas - Atracação - Margem Guapé



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 67 - Porto Pontal/Penas - Atracação - Margem Guapé



Fonte: Próprio Autor, 2023

5.2.3.1.3 Edificações

Não foram verificadas as existências de prédios e/ou edificações e banheiros de modo a subsidiar a operação local. A população que realiza as travessias utiliza o banheiro existente em bar próximo ao local de atracagem do terminal na margem de São José da Barra.

5.2.4 Diagnóstico das Embarcações em Operação no Terminal

5.2.4.1 Análise das Condições Físicas e Operacionais

Através do documento disponibilizado por Furnas, sendo: “Característica Travessias Reservatório Furnas e Mascarenhas de Moraes”, consta a seguinte embarcação disponível para realizar as travessias do Porto Pontal/Penas, conforme indicado abaixo:

Tabela 8 - Balsas que Realizam as Travessias x Propriedades x status operacional

Item	Balsas que Realizam Travessias	Proprietário Balsa	Status Operacional Durante Visita Técnica de Campo	Observações
1	Balsa Guapé	Furnas	Em Operação	n/a

Fonte: Próprio Autor, 2023

De forma geral, as condições físicas (estruturas metálicas e suportes) da embarcação encontram-se operacionais. Apta para as atividades, subsidiadas pelas inspeções das Marinha.

No entanto, constatou-se ausência de elementos de segurança operacional, condições de trabalho e segurança mínimas para os operadores e, principalmente, identificação adequada e clara dos equipamentos de salvatagem de forma a facilitar o acesso e utilização dos usuários de distintas faixas etárias em caso de acidentes. Também não foi verificada nenhuma gestão ou política ambiental para recolhimento dos resíduos.

5.2.4.1.1 Balsa Guapé

A balsa em questão encontra-se operacional e realiza as travessias das margens de São José da Barra e Guapé.

Quanto as características da embarcação, segundo dados extraídos do relatório de Furnas “Travessias por Embarcações nos Reservatórios das UHE’s de Furnas e Mascarenhas de Moraes” a mesma é datada de ano de construção em 1985, com capacidade operacional de 40,8Ton, composta por dois (02) motores (Diesel de 115CV) e o seu tipo é Ferry Boat, AB 48. Em termos de quantidade de veículos, a balsa comporta 5 carros tipos, com dimensões aproximadas de 2,5 metros de largura e 5,0 metros de comprimento, ou 2 caminhões de pequeno porte com dimensões aproximadas de 6,5 metros de comprimento e 2,5 metros de largura.

Quanto as instalações internas existentes na embarcação, constam: uma cabine de comando, um banheiro e duas áreas destinadas ao abrigo de passageiros.

Durante as travessias realizadas, não foram verificadas as instalações de calços nos veículos de modo a impedir o deslocamento do mesmo dentro da embarcação, conforme exigência normativa NORMAM-02/DPC. Também não foram verificadas sinalizações com instruções aos motoristas e passageiros com as instruções que devem ser seguidas durante a travessia.

Quanto aos equipamentos de segurança, os coletes salva-vidas encontram-se instalados nas regiões de abrigos dos passageiros. Já os flutuantes rígidos, estão instalados sobre a cabine de operação da embarcação. Foram identificadas separações entre tamanhos dos coletes, como de uso adulto e de uso infantil, com os informativos indicados apenas na parte superior da estrutura metálica do abrigo de passageiro, no entanto, durante a visita técnica, não foram identificados a existência de coletes de uso infantil. Quanto as sinalizações e procedimentos claros para instruções de uso de coletes salva-vidas e aparelhos flutuantes rígidos, verificou-se a existência de informativos no formato A4 no interior da embarcação.

A balsa também conta com acionamento hidráulico e manual para içamento e arriamento das pranchas, uma para cada face da embarcação. Fato este de suma importância pois, como já mencionado, foi verificado a ocorrência de acidentes devido a não existência desta operação de forma mecanizada.

Conforme relatos coletados em campo, a existência do mecanismo de acionamento da rampa de forma mecânica, em apenas um dos lados da embarcação, dificulta a operação pois o marinheiro fluvial necessita fazer o giro da embarcação na margem do terminal toda vez que terminar o carregamento da balsa e seguir para o outro terminal.

Outra questão de suma importância avaliada, foi a não existência de qualquer controle de cargas dos caminhões que utilizam as balsas para travessias. Constatou-se que em muitas das travessias as balsas afundam devido a sobrecarga existente na embarcação. Atualmente, o operador autoriza a entrada de caminhões e veículos de acordo com a disponibilidade de espaço na embarcação, conforme verificado em Figura 71.

Figura 68 – Balsa Guapé - Atracação Margem São José da Barra



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 69 - Balsa Guapé - Atracação Margem Guapé



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 70 - Balsa Guapé - Vista Lateral



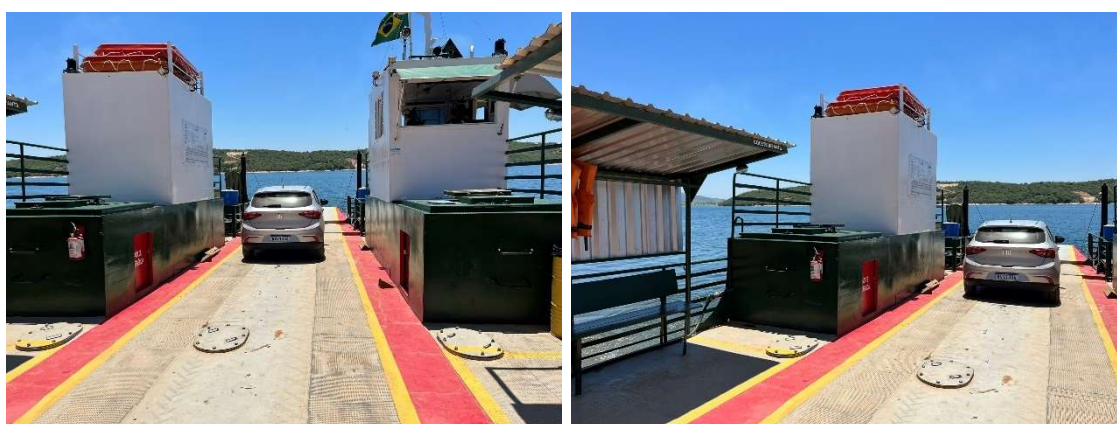
Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 71 - Balsa Guapé - Vista Lateral - Balsa Sobrecarregada



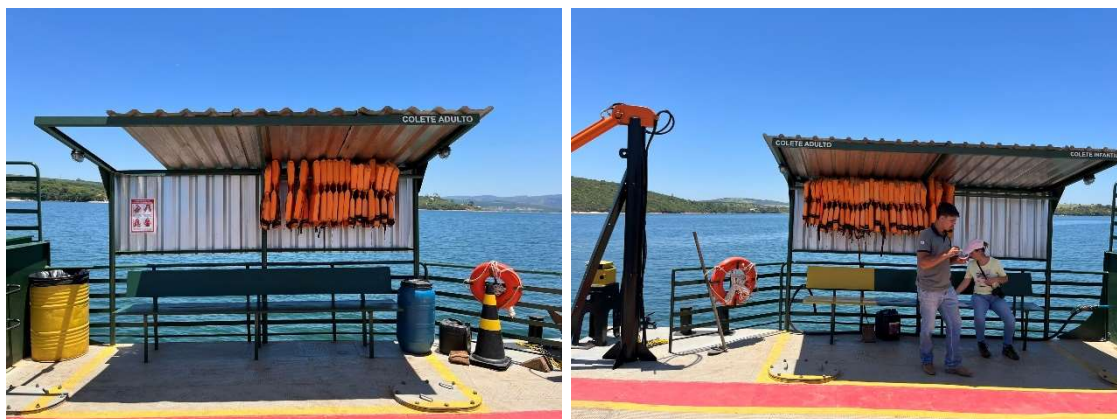
Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 72 - Balsa Guapé - Vista Central



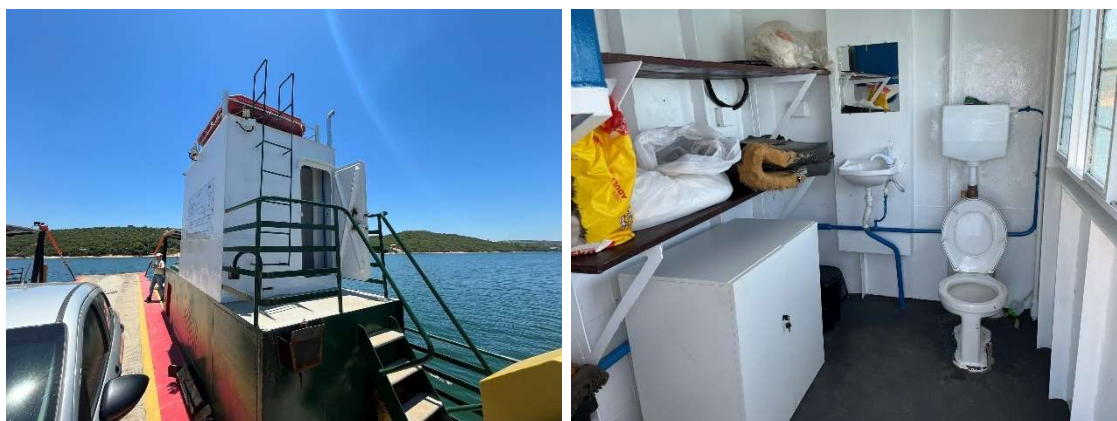
Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 73 - Balsa Guapé – Abrigo de Passageiros e Equipamentos de Salvatagem



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 74 - Balsa Guapé - Banheiro



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 75 - Balsa Guapé - Banheiro



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 76 - Balsa Guapé – Cabine do Operador



Fonte: Próprio Autor, 2023

5.3 Porto Araúna

5.3.1 Caracterização da Área de Estudo

O porto Araúna é composto por dois terminais localizados no município de Guapé – MG, atendendo, respectivamente, a travessia entre o mesmo município. A extensão do traslado é estimada em 1.500m e é operado por embarcação Ferryboat, conforme representados adiante.

O sistema viário de acesso ao porto utiliza a estrada Guapé-Capitólio com distância média de 11km, destes 2,3km são pavimentados e 6,6km não pavimentados, com tempo estimado de trajeto em 38min, considerando par Origem-Destino (OD) o centro urbano da cidade de Guapé e a localidade Araúna. As análises das rotas alternativas foram representadas no Relatório de Estudo de Mercado.

A localização georreferenciada das infraestruturas existentes nos terminais revelam-se com as seguintes coordenadas: [1] Margem Guapé Direita - 20°43'39" S e 45°55'32" W; [2] Margem Guapé Esquerda - 20°44'29"S e 45°55'14"W.

A delimitação da área operacional vigente segue representada no documento “UHE Furnas-APP e Áreas Operacionais Vigentes” em formato kmz no anexo. Devido a não existência da faixa de domínio operacional, as áreas demarcadas em vermelho são representadas pelas regiões de embarque e desembarque do porto. Já as demarcações em amarelo revelam-se nas áreas de APP do reservatório, fornecido por Furnas.

Figura 77 - Porto Araúna - UHE Furnas - Travessia Existente



Fonte: Furnas – “Característica Travessias Reservatório Furnas e Mascarenhas de Moraes”

Quanto as instalações existentes, para a margem esquerda do Terminal de Guapé constam quatro atracadouros e dois banheiros para atendimento da população.

No entanto, para a margem direita do Terminal de Guapé, não foram verificadas nenhuma instalação ou infraestrutura mínima para suporte a operação, inclusive, não há atracadouros na localidade.

O detalhamento e caracterização dos terminais são apresentados adiante.

Figura 78 - Porto Araúna - Margem Esquerda Guapé



Fonte: Arquivo BIOPLANTE, 2023

Figura 79 - Porto Araúna - Margem Direita Guapé



Fonte: Arquivo BIOPLANTE, 2023

Tabela 9 - Balsa que Realiza Travessia – Guapé x Guapé

Item	Balsas que Realizam Travessias
1	São Francisco I

Fonte: Próprio Autor, 2023

5.3.2 Detalhamento Operacional Atual

A operação das balsas ocorre por meio de Convênios/Acordos de Cooperação Técnica realizada com a prefeitura de Guapé. A prefeitura, por sua vez, subcontrata uma empresa especializada em navegação (Vilhena Serviços LTDA) para prestação dos serviços relacionados às travessias.

A estrutura operacional atual, conforme relato da empresa VILHENA, é composta por um corpo técnico com quinze funcionários, sendo doze marinheiros destinados para operação das balsas e três cobradores de tarifas.

A operação faz-se em quatro turnos para atendimento aos serviços em vinte e quatro horas, todos os dias. Na Tabela 10, segue representado a estimativa do intervalo médio de viagens e tempo de funcionamento da operação. Os dados são em caráter informativo, não levando em consideração fatores operacionais e demandas.

O quadro técnico de profissionais permanece conforme demanda mínima por turno indicada pela Marinha, totalizando quatro marinheiros fluviais, quatro marinheiros de convés e quatro marinheiros de máquinas.

A VILHENA fornece a mão de obra para operação das balsas e realiza as manutenções operacionais nas embarcações, sendo troca de óleo, filtro, combustíveis e reaperto.

Quanto a estrutura de arrecadação e bilhetagem, as tarifas são cobradas com os veículos já embarcados nas duas margens do terminal. No ato da compra, é possível receber um ticket comprovando o pagamento da travessia.

Tabela 10 - Estimativa Intervalo Médio de Viagens x Tempo de Funcionamento da Operação

Embarcação	Tempo Travessia (min)	Tempo de Travessia Total (min)	Tempo de Funcionamento/ dia (horas)
São Francisco I	17,00	27,00	24,00

Fonte: Próprio Autor, 2023

5.3.3 Diagnóstico das Infraestruturas Existentes

5.3.3.1 Margem Esquerda Guapé

5.3.3.1.1 Pátio dos Terminais

Os pátios dos terminais são formados por terra batida (solo arenoso) e possuem área em concreto armado exclusivamente para o atracadouro, contemplando quatro regiões de atracagem. Já os acessos, nas áreas próximas ao pátio dos terminais, são formados por pavimentos asfálticos. Não foram identificados cercamentos ou portões nos acessos aos terminais, de modo a definir a poligonal do mesmo. A manutenção e gestão dos pátios dos terminais é de responsabilidade da prefeitura local.

Quanto a topografia local, foram identificados afundamentos e ravinamentos nos solos provocados pela ausência de canalização e pela percolação superficial da água. Também não foram verificados sistemas de drenagem no pátio com os devidos caimentos e área para captação dos efluentes. Atualmente, todos os efluentes que incidem sobre os pátios, como óleos de vazamento dos motores dos veículos, solos carregados pela ação da chuva, entre outros, são levados diretamente para o reservatório.

Quanto ao sistema de iluminação, não foram identificadas luminárias de forma a atender a operação noturna no terminal. Através de relatos dos operadores das balsas, durante a operação noturna, são ligados refletores nas embarcações de modo a facilitar o acesso às áreas de atracagem dos terminais.

Figura 80 - Porto de Araúna - Pátio do Terminal - Margem Esquerda



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 81 - Porto de Araúna - Pátio do Terminal - Margem Esquerda



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 82 - Porto de Araúna - Pátio do Terminal - Margem Esquerda



Fonte: Próprio Autor, 2023

5.3.3.1.2 Atracadouros

Constam para a margem esquerda do Porto de Araúna a existência de quatro atracadouros. Durante a visita técnica realizada, constatou-se que a atracação no terminal é feita sobre o pavimento de terra batida e não através dos atracadouros existentes.

Quanto às condições dos atracadouros, as estruturas de concreto encontram-se deterioradas. Nos acessos vistoriados foram constatados elementos em concreto armado com deslocamento e oxidação das armaduras, devido à falta de manutenção

Verificou também que algumas regiões de atracação tiveram seus níveis de acesso elevados através de assentamento de aterro, objetivando melhor regularização para a atracação da embarcação.

Figura 83 - Porto Araújo - Atracadouro Existente - Margem Esquerda



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 84 - Porto Araújo - Atracadouro Existente - Margem Esquerda



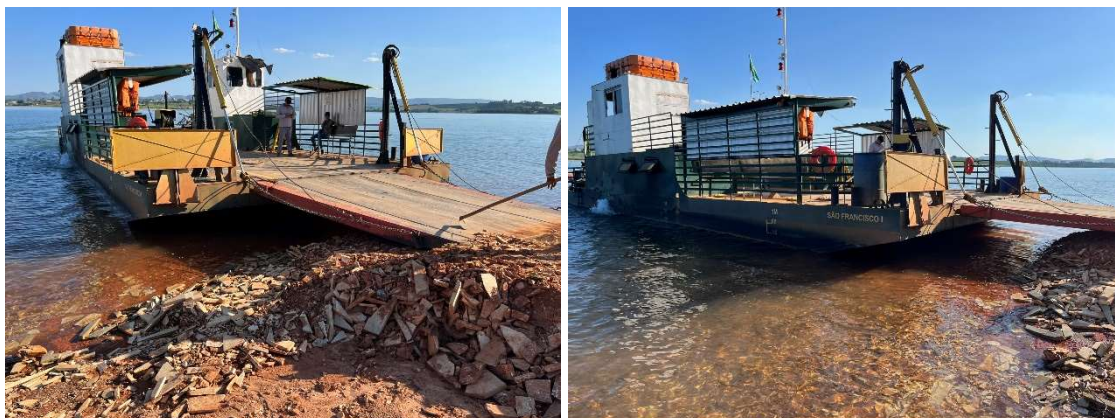
Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 85 - Porto Araújo –Atracadouro com Elevação de Nível com Aterro - Margem Esquerda



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 86 - Porto Araúna – Atracadouro com Elevação de Nível com Aterro - Margem Esquerda



Fonte: Próprio Autor, 2023

5.3.3.1.3 Edificações

A única edificação existente no terminal é o banheiro de uso coletivo da população e dos operadores. Estes encontram-se operacionais e são de uso e manutenção da empresa que realiza a operação na região.

Através de informações coletadas em campo, a edificação foi cedida pela prefeitura de Guapé de modo a manter a operação no local.

Figura 87 - Porto Araúna – Banheiro – Margem Esquerda



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 88 - Porto Araújo - Banheiro– Margem Esquerda



Fonte: Próprio Autor, 2023

5.3.3.2 Margem Direita Guapé

5.3.3.2.1 Pátio dos Terminais

Os pátios dos terminais, juntamente com os acessos ao mesmo, são formados por terra batida (solo arenoso) e não possuem área em concreto armado exclusivamente para atracação das embarcações. As atracações das embarcações são feitas no próprio pavimento de terra batida. Não foram identificados cercamentos ou portões nos acessos aos terminais, de modo a definir a poligonal do mesmo, em ambos os terminais. A manutenção e gestão dos pátios dos terminais é de responsabilidade da prefeitura local.

Quanto a topografia local, foram identificados afundamentos e ravinamentos nos solos provocados pela ausência de canalização e pela percolação superficial da água. Também não foram verificados sistemas de drenagem no pátio com os devidos caimentos e área para captação dos efluentes. Atualmente, todos os efluentes que incidem sobre os pátios, como óleos de vazamento dos motores dos veículos, solos carregados pela ação da chuva, entre outros, são levados diretamente para o reservatório.

Quanto ao sistema de iluminação, não foram identificadas luminárias de forma a atender a operação noturna no terminal. Através de relatos dos operadores das balsas, durante as atividades noturnas, são ligados refletores nas embarcações de modo a facilitar o acesso às áreas de atracagem dos terminais. Somado a isso, também foram instaladas provisoriamente pelos operadores placas retro refletivas na parte seca dos terminais para facilitar o direcionamento das balsas durante as travessias noturnas, conforme indica Figura 89.

Figura 89 - Porto Araújo - Pátio do Terminal - Margem Direita



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 90 - Porto Araújo - Pátio do Terminal - Margem Direita



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 91 - Porto Araújo - Pátio do Terminal - Margem Direita



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 92 - Porto Araújo - Pátio do Terminal - Margem Direita



Fonte: Próprio Autor, 2023

5.3.3.2.2 Atracadouros

Não foram verificadas existências de estruturas em concreto armado (atracadouros). A atracação faz-se no pavimento de terra batida.

Verificou-se que algumas regiões de atracação tiveram seus níveis de acesso elevados através de assentamento de aterro, objetivando melhor regularização para a atracação da embarcação.

Também não foram verificadas existências de elementos de suporte a atracação, como cabeços de amarração. A existência destes são de suma

importância para manter as embarcações estabilizadas no ato das manobras de embarque e desembarque, além de serem exigências normativas da Autoridade Marítima, conforme Norma da Autoridade Marítima para Embarcações Empregadas em Navegação Interior – NORMAM 02/DPC, em seu capítulo 10, Seção 1001 – Normas Gerais, alínea “b”.

Figura 93 - Porto de Araúna - Atracação sob o Pavimento Existente - Margem Direita



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 94 - Porto de Araúna - Atracação sob o Pavimento Existente - Margem Direita



Fonte: Próprio Autor, 2023

5.3.3.2.3 Edificações

Não foram verificadas as existências de prédios e/ou edificações e banheiros de modo a subsidiar a operação local.

5.3.4 Diagnóstico das Embarcações em Operação no Terminal

5.3.4.1 Análise das Condições Físicas e Operacionais

Através do documento disponibilizado por Furnas, sendo: “Característica Travessias Reservatório Furnas e Mascarenhas de Moraes”, consta a seguinte embarcação disponível para realizar as travessias do Porto de Araúna, conforme indicado abaixo:

Tabela 11 - Balsas que Realizam as Travessias x Propriedades x status operacional

Item	Balsas que Realizam Travessias	Proprietário Balsa	Status Operacional Durante Visita Técnica de Campo	Observações
1	Balsa São Francisco I	Furnas	Em Operação	n/a

Fonte: Próprio Autor, 2023

De forma geral, as condições físicas (estruturas metálicas e suportes) da embarcação encontra-se operacionais. Apta para as atividades, subsidiada pelas inspeções das Marinha.

No entanto, constatou-se ausência de elementos de segurança operacional, condições de trabalho e segurança mínimas para os operadores e, principalmente, identificação adequada e clara dos equipamentos de salvatagem de forma a facilitar o acesso e utilização dos usuários de distintas faixas etárias em caso de acidentes. Também não foi verificada nenhuma gestão ou política ambiental para recolhimento dos resíduos.

5.3.4.1.1 Balsa São Francisco I

A balsa em questão encontra-se operacional e realiza as travessias das margens de Guapé.

Quanto as características da embarcação, segundo dados extraídos do relatório de Furnas “Travessias por Embarcações nos Reservatórios das UHE’s de Furnas e Mascarenhas de Moraes” a mesma é datada de ano de construção em 1965,

com capacidade operacional de 40,8Ton, composta por dois (02) motores (Diesel de 115CV) e o seu tipo é Ferry Boat, AB 48. Em termos de quantidade de veículos, a balsa comporta 5 carros tipos, com dimensões aproximadas de 2,5 metros de largura e 5,0 metros de comprimento, ou 2 caminhões de pequeno porte com dimensões aproximadas de 6,5 metros de comprimento e 2,5 metros de largura.

Quanto as instalações internas existentes na embarcação, constam: Uma cabine de comando, um banheiro e duas áreas para abrigo dos passageiros.

Durante as travessias realizadas, não foram verificadas as instalações de calços nos veículos de modo a impedir o deslocamento do mesmo dentro da embarcação, conforme exigência normativa NORMAM-02/DPC. Também não foram verificadas sinalizações com instruções aos motoristas e passageiros com as instruções que devem ser seguidas durante a travessia.

Quanto aos equipamentos de segurança, os coletes salva-vidas encontram-se instalados nas regiões de abrigos dos passageiros. Já os flutuantes rígidos, estão instalados sobre a cabine de operação. Não foram identificadas sinalizações com separações entre tamanhos dos coletes, como de uso adulto e de uso infantil. Quanto as sinalizações e procedimentos claros para instruções de uso de coletes salva-vidas e aparelhos flutuantes rígidos, verificou-se a existência de informativos no formato A4 no interior da embarcação.

A balsa também conta com acionamento hidráulico e manual para içamento e arriamento das pranchas, uma para cada face da embarcação.

Conforme relatos coletados em campo, a existência do mecanismo de acionamento da rampa de forma mecânica, em apenas um dos lados da embarcação, dificulta a operação pois o marinheiro fluvial necessita fazer o giro

da embarcação na margem do terminal toda vez que terminar o carregamento da balsa e seguir para o outro terminal.

Outra questão de suma importância visualizada foi a não existência de qualquer controle de cargas dos caminhões que utilizam as balsas para travessias. Constatou-se que em muitas das travessias as balsas afundam devido a sobrecarga existente na embarcação. Atualmente, o operador autoriza a entrada de caminhões e veículos de acordo com a disponibilidade de espaço na embarcação. Na Figura 98 é possível visualizar a prancha da embarcação totalmente alagada durante a travessia realizada.

Outro ponto importante, constata-se na utilização da área do banheiro da embarcação para uso da tripulação durante o período que a balsa não realiza travessias. A Figura 100 apresenta a instalação de uma cama na localidade do banheiro. Fato este, além de impróprio, inviabiliza o uso do banheiro da embarcação pelos passageiros.

Figura 95 - Porto Araúna - Balsa São Francisco I – Vista Lateral



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 96 - Porto Araúna - Balsa São Francisco I – Vista Central



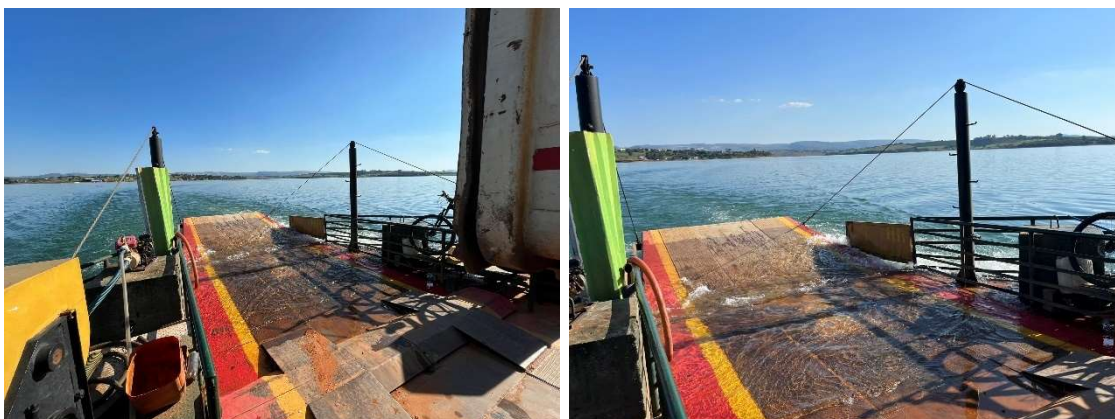
Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 97 - Porto Araúna - Balsa São Francisco I – Vista Lateral - Equipamentos Salvatagem e Abrigo de Passageiros



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 98 - Porto Araúna - Balsa São Francisco I – Prancha Alagada



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 99 - Porto Araúna - Balsa São Francisco I – Cabine do Operador



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 100 - Porto Araúna - Balsa São Francisco I – Banheiro



Fonte: Próprio Autor, 2023

5.4 Porto Barreirinho

5.4.1 Caracterização da Área de Estudo

O porto Barreirinho é composto por três terminais localizados no município de Gaupé – MG, atendendo, respectivamente, a travessia entre o mesmo município. A extensão do traslado é estimada em 1.000m, para a primeira travessia, e 900m para a segunda travessia. A operação faz-se por embarcação tipo Ferryboat, conforme representados adiante.

O sistema viário de acesso ao porto utiliza a Estrada Barreirinho com distância média de 4km e tempo estimado de trajeto em 30min, considerando par Origem-

Destino (OD) o centro urbano da cidade de Guapé e o entorno da margem do Porto na localidade rural de Barreirinho. As análises das rotas alternativas foram representadas no Relatório de Estudo de Mercado.

A localização georreferenciada das infraestruturas existentes nos terminais revelam-se com as seguintes coordenadas: [1] Margem Guapé Direita - 20°45'52" S e 45°55'28" W; [2] Margem Guapé Esquerda (A) - 20°45'57"S e 45°56'02"W e [3] Margem Guapé Esquerda (B) - 20°56'44"S e 45°56'4"W.

A delimitação da área operacional vigente segue representada no documento "UHE Furnas-APP e Áreas Operacionais Vigentes" em formato kmz no anexo. Devido a não existência da faixa de domínio operacional, as áreas demarcadas em vermelho são representadas pelas regiões de embarque e desembarque do porto. Já as demarcações em amarelo revelam-se nas áreas de APP do reservatório, fornecido por Furnas.

Figura 101 - Porto Barreirinho - UHE Furnas - Travessia Existente



Fonte: Furnas – “Característica Travessias Reservatório Furnas e Mascarenhas de Moraes”

Quanto as demais instalações existentes na planta, para as três margens de travessia, não foram identificadas nenhuma infraestrutura de apoio a operação e atracadouros nas faces dos terminais. A atracação atualmente faz-se através do pavimento em terra batida.

O detalhamento e caracterização dos terminais são apresentados adiante.

Figura 102 - Porto Araúna - Margem Direita – Guapé



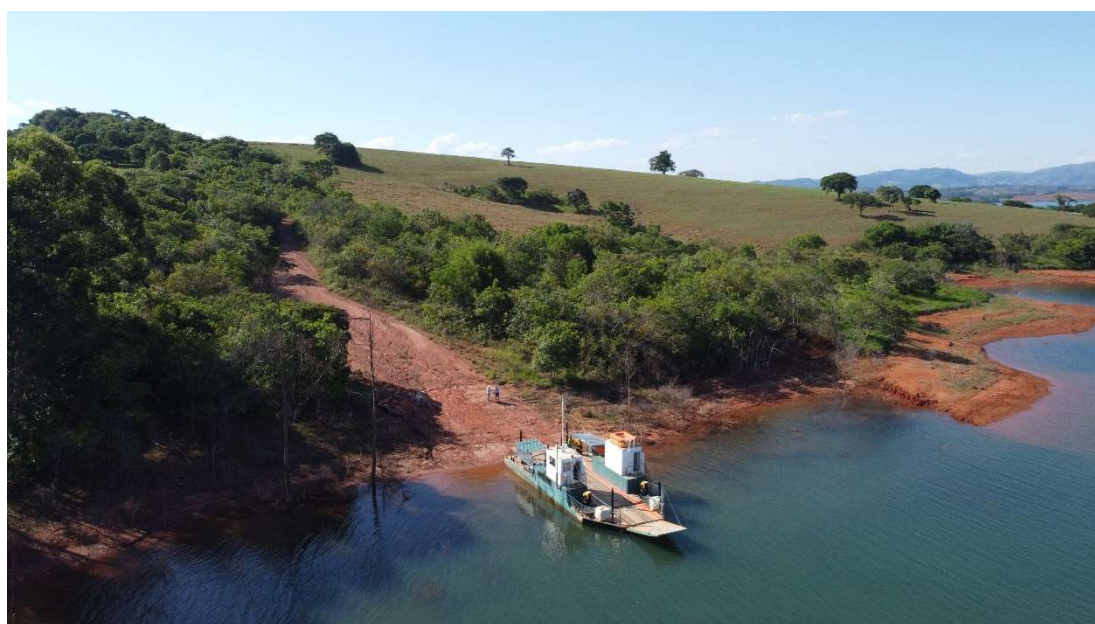
Fonte: Arquivo BIOPLANTE, 2023

Figura 103 - Porto Araújo - Margem Esquerda 01 – Guapé



Fonte: Arquivo BIOPLANTE, 2023

Figura 104 - Porto Araújo - Margem Esquerda 02 – Guapé



Fonte: Arquivo BIOPLANTE, 2023

Tabela 12 - Balsa que Realiza Travessia – Guapé x Guapé x Guapé

Item	Balsas que Realizam Travessias
1	Harmonia

Fonte: Próprio Autor, 2023

5.4.2 Detalhamento Operacional Atual

A operação das balsas ocorre por meio de Convênios/Acordos de Cooperação Técnica realizada com a prefeitura de Guapé. A prefeitura, por sua vez, fornece a mão de obra para atual operação das travessias.

A estrutura atual para atendimento a operação das 06:00 às 18:00 horas, todos os dias da semana, é formada por duas equipes que revezam o trabalho numa escala de doze horas por vinte e quatro horas de trabalho. Na Tabela 10, segue representado a estimativa do intervalo médio de viagens e tempo de funcionamento da operação. Os dados são em caráter informativo, não levando em consideração fatores operacionais e demandas.

Para manutenção desta operação constam nove profissionais, sendo três marinheiros fluviais, três marinheiros de máquinas e três marinheiros de convés.

As manutenções nas embarcações, sendo troca de óleo, filtro, combustíveis e reaperto, são realizados pelos próprios tripulantes da embarcação.

Quanto a estrutura de arrecadação e bilhetagem, são isentos de pagamentos de tarifas os veículos da união, estado e municípios, ambulâncias e automóveis emplacados no município de Guapé. Não há estrutura de cabine de bilhetagem, as cobranças são realizadas através dos próprios operadores das embarcações, no ato do embarque dos veículos.

Tabela 13 - Estimativa Intervalo Médio de Viagens x Tempo de Funcionamento da Operação

Embarcação	Tempo Travessia (min)	Tempo de Travessia Total (min)	Tempo de Funcionamento (horas)
Harmonia	13,00	23,00	12,00

Fonte: Próprio Autor, 2023

5.4.3 Diagnóstico das Infraestruturas Existentes

5.4.3.1 Margem Direita e Esquerda

5.4.3.1.1 Pátio

Os pátios dos terminais, juntamente com seus respectivos acessos, são formados por terra batida (solo arenoso) e não possuem área em concreto armado para atracação das embarcações. As atracações são feitas no próprio pavimento de terra batida. Não foram identificados cercamentos ou portões nos acessos aos terminais, de modo a definir a poligonal do mesmo, em ambos os terminais. A manutenção e gestão dos pátios dos terminais é de responsabilidade da prefeitura local.

Quanto a topografia local, foram identificados afundamentos e ravinamentos nos solos provocados pela ausência de canalização e pela percolação superficial da água. Também não foram verificados sistemas de drenagem no pátio com os devidos caimentos e área para captação dos efluentes. Atualmente, todos os efluentes que incidem sobre os pátios, como óleos de vazamento dos motores dos veículos, solos carregados pela ação da chuva, entre outros, são levados diretamente para o reservatório.

Quanto ao sistema de iluminação, não foram identificadas luminárias nas áreas de embarque e desembarque de forma a atender a operação noturna no terminal. Através de relatos dos operadores das balsas, as manobras noturnas são

realizadas com auxílio do farol de busca das embarcações juntamente com a iluminação dos faróis dos veículos.

Figura 105 - Porto Barreirinho - Pátio dos Terminais - Margem Direita



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 106 - Porto Barreirinho - Pátio dos Terminais - Margem Direita



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 107 - Porto Barreirinho - Pátio dos Terminais - Margem Esquerda 01



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 108 - Porto Barreirinho - Pátio dos Terminais - Margem Esquerda 01



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 109 - Porto Barreirinho - Pátio dos Terminais - Margem Esquerda 02



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 110 - Porto Barreirinho - Pátio dos Terminais - Margem Esquerda 02



Fonte: Próprio Autor, 2023

5.4.3.1.2 Atracadouros

Não foram verificadas existências de estruturas em concreto armado (atracadouros) para as margens dos terminais. As atracações ocorrem no próprio pavimento de terra batida.

Também não foram verificadas existências de elementos de suporte a atracação, como cabeços de amarração. A existência destes são de suma importância para manter as embarcações estabilizadas no ato das manobras de embarque e desembarque, além de serem exigências normativas da Autoridade Marítima, conforme Norma da Autoridade Marítima para Embarcações Empregadas em Navegação Interior – NORMAM 02/DPC, em seu capítulo 10, Seção 1001 – Normas Gerais, alínea “b”.

Figura 111 - Porto Barreirinho - Atracação - Margem Direita



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 112 - Porto Barreirinho - Atracação - Margem Esquerda 01



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 113 - Porto Barreirinho - Atracação - Margem Esquerda 02



Fonte: Próprio Autor, 2023

5.4.3.1.3 Edificações

Não foram verificadas existências de prédios e/ou edificações e banheiros de modo a subsidiar a operação local.

5.4.4 Diagnóstico das Embarcações em Operação no Terminal

5.4.4.1 Análise das Condições Físicas e Operacionais

Através do documento disponibilizado por Furnas, sendo: “Característica Travessias Reservatório Furnas e Mascarenhas de Moraes”, consta a seguinte embarcação disponível para realizar as travessias do Porto de Barreirinho, conforme indicado abaixo:

Tabela 14 - Balsas que Realizam as Travessias x Propriedades x status operacional

Item	Balsas que Realizam Travessias	Proprietário Balsa	Status Operacional Durante Visita Técnica de Campo	Observações
1	Harmonia	Furnas	Em Operação	n/a

Fonte: Próprio Autor, 2023

De forma geral, as condições físicas (estruturas metálicas e suportes) da embarcação encontram-se operacionais. Apta para as atividades, subsidiadas pelas inspeções das Marinha.

No entanto, constatou-se ausência de elementos de segurança operacional, condições de trabalho e segurança mínimas para os operadores e, principalmente, identificação adequada e clara dos equipamentos de salvatagem de forma a facilitar o acesso e utilização dos usuários de distintas faixas etárias em caso de acidentes. Também não foi verificada nenhuma gestão ou política ambiental para recolhimento dos resíduos.

5.4.4.1.1 Balsa Harmonia

A balsa em questão encontra-se operacional e realiza as travessias das margens de Guapé.

Quanto as características da embarcação, segundo dados extraídos do relatório de Furnas “Travessias por Embarcações nos Reservatórios das UHE’s de Furnas e Mascarenhas de Moraes” a mesma é datada de ano de construção em 1965, com capacidade operacional de 40,8Ton, composta por dois (02) motores (Diesel de 115CV) e o seu tipo é Ferry Boat, AB 48. Em termos de quantidade de veículos, a balsa comporta 5 carros tipos, com dimensões aproximadas de 2,5 metros de largura e 5,0 metros de comprimento, ou 2 caminhões de pequeno porte com dimensões aproximadas de 6,5 metros de comprimento e 2,5 metros de largura.

Quanto as instalações internas existentes na embarcação, constam: Uma cabine de comando, um banheiro e duas áreas para abrigo aos passageiros.

Durante as travessias realizadas, não foram verificadas as instalações de calços nos veículos de modo a impedir o deslocamento do mesmo dentro da embarcação, conforme exigência normativa NORMAM-02/DPC. Também não foram verificadas sinalizações com instruções aos motoristas e passageiros com as instruções que devem ser seguidas durante a travessia.

Quanto aos equipamentos de salvatagem, verificou-se que grande parte destes estavam sendo armazenados dentro do banheiro da embarcação. Fato este de suma importância, pois, havendo qualquer imprevisto, ocasionará em dificuldade para a população ter acesso aos equipamentos de suporte, conforme indicados na Figura 117 e Figura 118. Quanto as sinalizações e procedimentos claros para instruções de uso de coletes salva-vidas e aparelhos flutuantes rígidos, verificou-se a existência de informativos no formato A4 no interior da embarcação.

A balsa também conta com acionamento manual para içamento e arriamento das pranchas.

Outra questão de suma importância verificada foi a não existência de qualquer controle de cargas dos caminhões que utilizam as balsas para travessias. Constatou-se que em muitas das travessias as balsas afundam devido a sobrecarga existente na embarcação. Atualmente, o operador autoriza a entrada de caminhões e veículos de acordo com a disponibilidade de espaço na embarcação.

Figura 114 - Porto Barreirinho - Balsa Harmonia - Vista Central



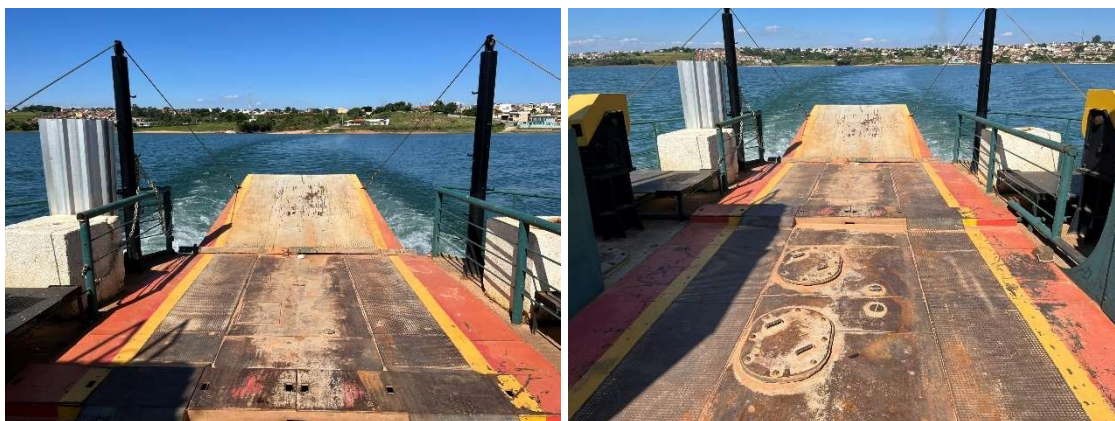
Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 115 - Porto Barreirinho - Balsa Harmonia - Vista Mecanismos Acionamento das Rampas



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 116 - Porto Barreirinho - Balsa Harmonia - Rampas de Acesso



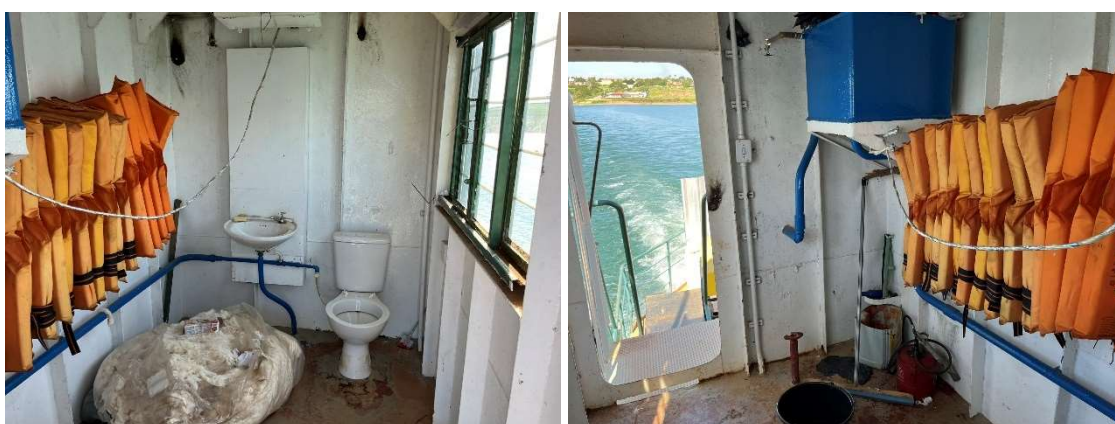
Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 117 - Porto Barreirinho - Balsa Harmonia - Área de Apoio ao Passageiro



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 118 - Porto Barreirinho - Balsa Harmonia - Banheiro



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 119 - Porto Barreirinho - Balsa Harmonia - Cabine de Operação



Fonte: Próprio Autor, 2023

5.5 Porto Fernandes

5.5.1 Caracterização da Área de Estudo

O porto Fernandes é composto por dois terminais localizados nos municípios de Gaupé – MG e Cristais - MG, atendendo, respectivamente, a travessia entres municípios. A extensão do traslado é estimada em 1.600m. A operação faz-se por embarcação tipo Ferryboat, conforme representado abaixo.

O sistema viário de acesso ao porto utiliza a Estrada Cristais-Gaupé com distância média de 14km , não pavimentados, e tempo estimado de trajeto em 44min, considerando par Origem-Destino (OD) o entorno rural situado na margem de Cristais e o entorno rural localizado na margem de Guapé. As análises das rotas alternativas foram representadas no Relatório de Estudo de Mercado.

A localização georreferenciada das infraestruturas existentes nos terminais revelam-se com as seguintes coordenadas: [1] Margem Guapé - 20°49'12" S e 45°40'54" W; [2] Margem Cristais- 20°48'51"S e 45°40'02"W.

A delimitação da área operacional vigente segue representada no documento “UHE Furnas-APP e Áreas Operacionais Vigentes” em formato kmz no anexo.

Devido a não existência da faixa de domínio operacional, as áreas demarcadas em vermelho são representadas pelas regiões de embarque e desembarque do porto. Já as demarcações em amarelo revelam-se nas áreas de APP do reservatório, fornecido por Furnas.

Figura 120 - Porto Fernandes - UHE Furnas - Travessia Existente



Fonte: Furnas – “Característica Travessias Reservatório Furnas e Mascarenhas de Moraes”

Quanto as instalações existentes, constam dois atracadouros, um para cada margem e duas áreas cobertas para recebimento da população. Qualquer outra infraestrutura de apoio a operação, não foram identificados nos terminais.

O detalhamento e caracterização dos terminais são apresentados adiante.

Figura 121 - Porto Araúna - Margem Guapé



Fonte: Arquivo BIOPLANTE, 2023

Figura 122 - Porto Araúna - Margem Cristais



Fonte: Arquivo BIOPLANT, 2023

Tabela 15 - Balsa que Realiza Travessia – Guapé x Cristais

Item	Balsas que Realizam Travessias
1	Fernandes

Fonte: Próprio Autor, 2023

5.5.2 Detalhamento Operacional Atual

A operação das balsas ocorre por meio de Convênios/Acordos de Cooperação Técnica realizada com a prefeitura de Guapé. A prefeitura, por sua vez, fornece a mão de obra para atual operação das travessias.

A estrutura operacional atual para atendimento a operação das 07:00 às 17:00 horas, todos os dias da semana, é formada por uma equipe que trabalha diariamente, revezando cada dia a folga de uns dos coladores. Fato este importante, pois a operação das balsas faz-se sem o mínimo operacional indicado pela Marinha. Na Tabela 16, segue representado a estimativa do intervalo médio de viagens e tempo de funcionamento da operação. Os dados são em caráter informativo, não levando em consideração fatores operacionais e demandas.

Para manutenção desta operação constam três profissionais, sendo um marinheiro fluvial, um marinheiro de máquinas e um marinheiro de convés.

As manutenções nas embarcações, sendo troca de óleo, filtro, combustíveis e reaperto, são realizados pelos próprios tripulantes da embarcação.

Quanto a estrutura de arrecadação e bilhetagem, as tarifas são cobradas no ato da embarcação dos veículos, não há qualquer estrutura de apoio para esta operação. Ambulâncias, pedestres, viaturas policiais de propriedade da Superintendência de Campanhas de Saúde Pública SUCAM e Furnas, não pagam tarifas de travessias.

Tabela 16 - Estimativa Intervalo Médio de Viagens x Tempo de Funcionamento da Operação

Embarcação	Tempo Travessia (min)	Tempo de Travessia Total (min)	Tempo de Funcionamento/dia (horas)
Fernandes	20,00	30,00	10,00

Fonte: Próprio Autor, 2023

5.5.3 Diagnóstico das Infraestruturas Existentes

5.5.3.1 Margem Guapé e Margem Cristais

5.5.3.1.1 Pátio

Os pátios dos terminais (margem Gaupé e margem Cristais), e seus respectivos acessos, são formados por terra batida (solo arenoso) e possuem área em concreto armado exclusivamente para atracação das embarcações. Não foram identificados cercamentos ou portões nos acessos aos terminais, de modo a definir a poligonal do mesmo, em ambos os terminais. A manutenção e gestão dos pátios dos terminais é de responsabilidade da prefeitura local.

Quanto a topografia local, foram identificados afundamentos e ravinamentos nos solos provocados pela ausência de canalização e pela percolação superficial da água. Também não foram verificados sistemas de drenagem no pátio com os devidos caimentos e área para captação dos efluentes. Atualmente, todos os efluentes que incidem sobre os pátios, como óleos de vazamento dos motores dos veículos, solos carregados pela ação da chuva, entre outros, são levados diretamente para o reservatório.

Quanto ao sistema de iluminação, não foram identificadas luminárias nas áreas de embarque e desembarque de forma a atender a operação local.

Para ambas as margens dos pátios, foram identificadas existências de estruturas cobertas de abrigo para uso da população, conforme Figura 125 e Figura 128.

Figura 123 - Porto Fernandes - Pátio Margem Cássia



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 124 - Porto Fernandes - Pátio Margem Cássia



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 125 - Porto Fernandes - Pátio Margem Cássia - Estrutura de Apoio a População



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 126 - Porto Fernandes - Pátio Margem Cristais



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 127 - Porto Fernandes - Pátio Margem Cristais



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 128 - Porto Fernandes - Pátio Margem Cristais - Estrutura de Apoio a População



Fonte: Próprio Autor, 2023

5.5.3.1.2 Atracadouros

Constam para a Margem Guapé e Margem Cristas, a existência de dois atracadouros, um para cada margem.

Quanto às condições dos atracadouros, as estruturas de concreto encontram-se deterioradas. Nos acessos vistoriados foram constatados elementos em concreto armado com deslocamento e oxidação das armaduras, devido à falta de manutenção.

Também não foram verificadas existências de elementos de suporte a atracação, como cabeços de amarração. A existência destes são de suma importância para manter as embarcações estabilizadas no ato das manobras de embarque e desembarque, além de serem exigências normativas da Autoridade Marítima, conforme Norma da Autoridade Marítima para Embarcações Empregadas em Navegação Interior – NORMAM 02/DPC, em seu capítulo 10, Seção 1001 – Normas Gerais, alínea “b”.

Figura 129 - Porto Fernandes - Atracadouro Margem Guapé



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 130 - Porto Fernandes - Atracadouro Margem Guapé



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 131 - Porto Fernandes - Atracadouro Margem Cristais



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 132 - Porto Fernandes - Atracadouro Margem Cristais



Fonte: Próprio Autor, 2023

5.5.3.1.3 Edificações

Não foram verificadas as existências de prédios e/ou edificações e banheiros de modo a subsidiar a operação local.

5.5.4 Diagnóstico das Embarcações em Operação no Terminal

5.5.4.1 Análise das Condições Físicas e Operacionais

Através do documento disponibilizado por Furnas, sendo: “Característica Travessias Reservatório Furnas e Mascarenhas de Moraes”, consta a seguinte embarcação disponível para realizar as travessias do Porto de Fernandes, conforme indicado abaixo:

Tabela 17 - Balsas que Realizam as Travessias x Propriedades x status operacional

Item	Balsas que Realizam Travessias	Proprietário Balsa	Status Operacional Durante Visita Técnica de Campo	Observações
1	Fernandes	Furnas	Em Operação	n/a

Fonte: Próprio Autor, 2023

De forma geral, as condições físicas (estruturas metálicas e suportes) da embarcação encontram-se operacionais. Apta para as atividades, subsidiadas pelas inspeções das Marinha.

No entanto, constatou-se ausência de elementos de segurança operacional, condições de trabalho e segurança mínimas para os operadores e, principalmente, identificação adequada e clara dos equipamentos de salvatagem de forma a facilitar o acesso e utilização dos usuários de distintas faixas etárias em caso de acidentes. Também não foi verificada nenhuma gestão ou política ambiental para recolhimento dos resíduos.

5.5.4.1.1 Balsa Fernandes

A balsa em questão encontra-se operacional e realiza as travessias das margens de Guapé x Cristais.

Quanto as características da embarcação, segundo dados extraídos do relatório de Furnas “Travessias por Embarcações nos Reservatórios das UHE’s de Furnas e Mascarenhas de Moraes” a mesma é datada de ano de construção em 1965, com capacidade operacional de 40,8Ton, composta por dois (02) motores (Diesel de 115CV) e o seu tipo é Ferry Boat, AB 48. Em termos de quantidade de veículos, a balsa comporta 5 carros tipos, com dimensões aproximadas de 2,5 metros de largura e 5,0 metros de comprimento, ou 2 caminhões de pequeno porte com dimensões aproximadas de 6,5 metros de comprimento e 2,5 metros de largura.

Quanto as instalações internas existentes na embarcação, constam: Uma cabine de comando, um banheiro e duas áreas para abrigo aos passageiros.

Durante as travessias realizadas, não foram verificadas as instalações de calços nos veículos de modo a impedir o deslocamento do mesmo dentro da embarcação, conforme exigência normativa NORMAM-02/DPC. Também não foram verificadas sinalizações com instruções aos motoristas e passageiros com as instruções que devem ser seguidas durante a travessia.

Quanto aos equipamentos de segurança, os coletes salva-vidas encontram-se instalados nas regiões de abrigos dos passageiros. Já os flutuantes rígidos, estão instalados sobre a cabine de operação. Foram identificadas separações entre tamanhos dos coletes, como de uso adulto e de uso infantil, com os informativos indicados apenas na parte superior da estrutura metálica do abrigo de passageiro, no entanto, durante a visita técnica não se identificou a existência de coletes de uso infantil. Quanto as sinalizações e procedimentos claros para instruções de uso de coletes salva-vidas e aparelhos flutuantes rígidos, verificou-se a existência de informativos no formato A4 no interior da embarcação.

A balsa também conta com acionamento manual para içamento e arriamento das pranchas, uma para cada face da embarcação.

Outra questão de suma importância visualizada foi a não existência de qualquer controle de cargas dos caminhões que utilizam as balsas para travessias. Constatou-se que em muitas das travessias as balsas afundam devido à sobrecarga existente na embarcação. Atualmente, o operador autoriza a entrada de caminhões e veículos de acordo com a disponibilidade de espaço na embarcação.

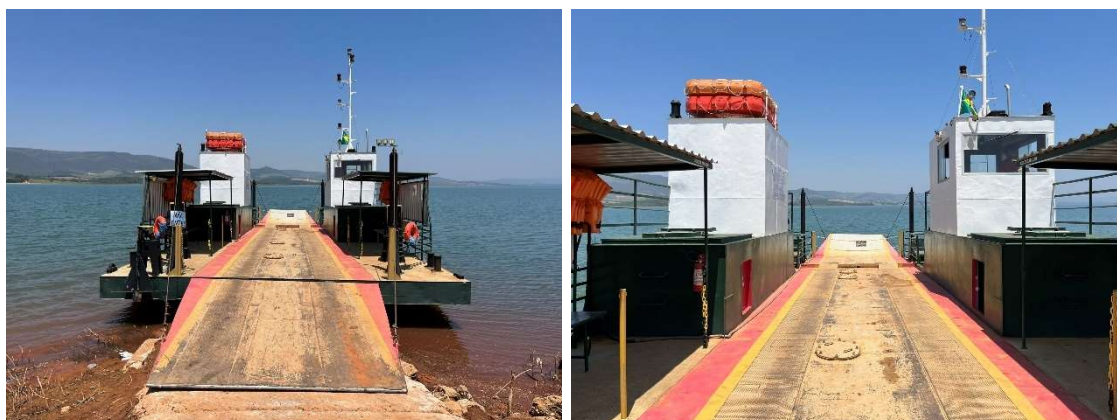
O operador local da embarcação indicou que a embarcação encontra-se há dois anos sem manutenção e que, de forma também recorrente, há vazamentos nos motores das embarcações despejando o óleo diretamente da embarcação para o reservatório.

Figura 133 - Porto Fernandes - Balsa Fernandes - Vista Lateral



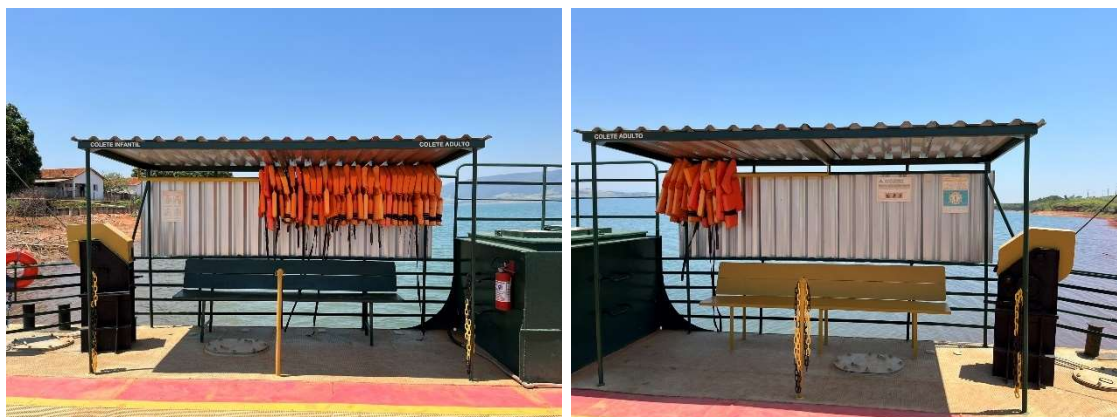
Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 134 - Porto Fernandes - Balsa Fernandes - Vista Central



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 135 - Porto Fernandes - Balsa Fernandes – Abrigo de Passageiros e Equipamentos de Salvatagem



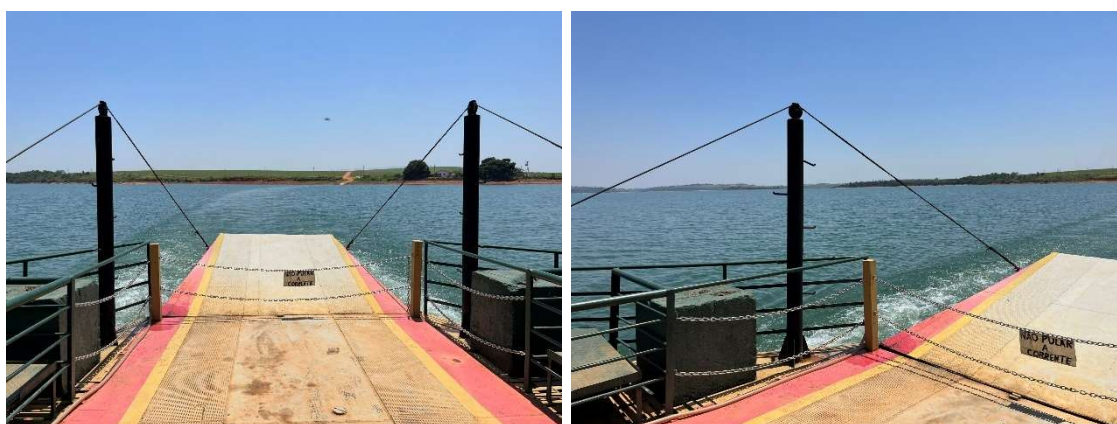
Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 136 – Porto Fernandes - Balsa Fernandes - Mecanismos Acionamento das Rampas



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 137 - Porto Fernandes - Balsa Fernandes - Rampas de Acesso



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 138 - Porto Fernandes - Balsa Fernandes - Casa de Máquinas



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 139 - Porto Fernandes - Balsa Fernandes - Banheiro



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 140 - Porto Fernandes - Balsa Fernandes - Cabine do Operador



Fonte: Próprio Autor, 2023

5.6 Porto Itapiché

5.6.1 Caracterização da Área de Estudo

O porto tapiché é composto por dois terminais localizados no município de Carmo do Rio Claro - MG, atendendo, respectivamente, a travessia entre o município. A extensão do traslado é estimada em 2.000m e são operadas por embarcações Ferryboats, conforme representados em avanço.

O sistema viário de acesso ao porto utiliza a Estrada para o Porto BR-265 com distância média de 11,5km, sendo 4,3km não pavimentado e 5,2km parcialmente pavimentado, com tempo estimado de trajeto em 30min, considerando par Origem-Destino (OD) a cidade de Carmo do Rio Claro e o entorno do pé da Serra do Cruzeiro. As análises das rotas alternativas foram representadas no Relatório de Estudo de Mercado.

A localização georreferenciada das infraestruturas existentes nos terminais revelam-se com as seguintes coordenadas: [1] Margem Carmo Rio Claro Esquerda - 20°54'56" S e 46°05'12" W; [2] Margem Carmo Rio Claro Direita- 20°55'52"S e 46°05'51"W.

A delimitação da área operacional vigente segue representada no documento "UHE Furnas-APP e Áreas Operacionais Vigentes" em formato kmz no anexo. Devido a não existência da faixa de domínio operacional, as áreas demarcadas em vermelho são representadas pelas regiões de embarque e desembarque do porto. Já as demarcações em amarelo revelam-se nas áreas de APP do reservatório, fornecido por Furnas.

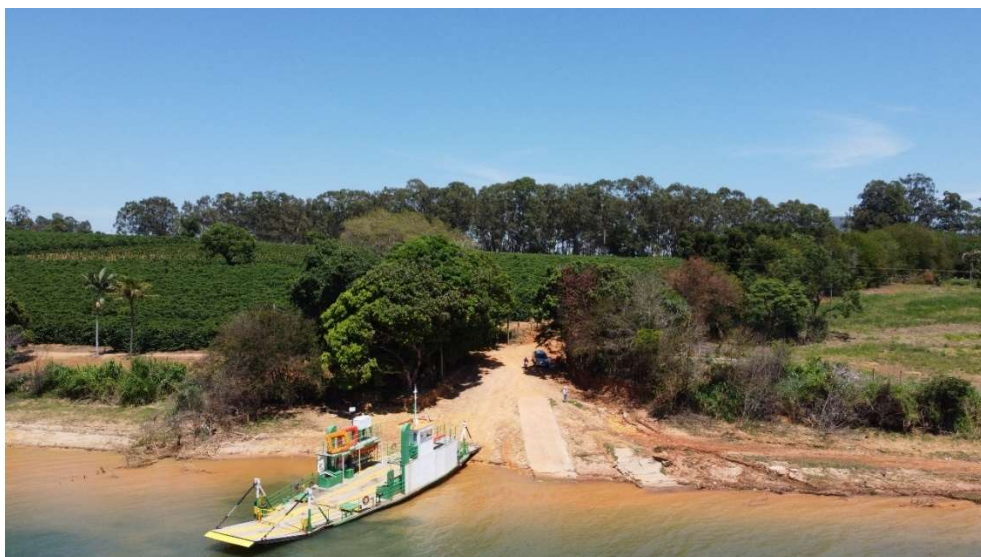
Figura 141 - Porto Itapiché - UHE Furnas - Travessia Existente



Fonte: Furnas – “Característica Travessias Reservatório Furnas e Mascarenhas de Moraes”

Quanto as demais instalações existentes na planta constam a existência de dois atracadouros, um para cada margem e uma área coberta para recebimento da população, exclusivamente na margem direita. Qualquer outra infraestrutura de apoio a operação, não foram identificados nos terminais.

Figura 142 - Porto Itapiché – Margem Direita



Fonte: Arquivo BIOPLANTE, 2023

Figura 143 - Porto Itapiché – Margem Esquerda



Fonte: Arquivo BIOPLANTE, 2023

Tabela 18 - Balsa que Realiza Travessia – Carmo do Rio Claro x Carmo do Rio Claro

Item	Balsas que Realizam Travessias
1	Itapiché

Fonte: Próprio Autor, 2023

5.6.2 Detalhamento Operacional Atual

A operação das balsas ocorre por meio de Convênios/Acordos de Cooperação Técnica realizada com a prefeitura de Carmo do Rio Claro - MG. A prefeitura, por sua vez, fornece a mão de obra para operação das travessias.

A estrutura operacional atual para atendimento a operação das 06:00 às 18:30 horas, todos os dias da semana, é formada por uma equipe que trabalha diariamente, revezando cada dia a folga de um dos coladores. Na Tabela 19, segue representado a estimativa do intervalo médio de viagens e tempo de funcionamento da operação. Os dados são em caráter informativo, não levando em consideração fatores operacionais e demandas.

Para manutenção desta operação constam quatro profissionais, sendo dois marinheiros fluviais, um marinheiro de máquinas e um marinheiro de convés.

As manutenções nas embarcações, sendo troca de óleo, filtro, combustíveis e reaperto, são realizados pelos próprios tripulantes da embarcação.

Quanto a estrutura de arrecadação e bilhetagem, as tarifas são cobradas na própria embarcação pelos tripulantes. Veículos emplacados no município de Carmo do Rio Claro – MG, são isentos de cobranças.

Tabela 19 - Estimativa Intervalo Médio de Viagens x Tempo de Funcionamento da Operação

Embarcação	Tempo Travessia (min)	Tempo de Travessia Total (min)	Tempo de Funcionamento (horas)
Itapiché	12,00	22,00	12,00

Fonte: Próprio Autor, 2023

5.6.3 Diagnóstico das Infraestruturas Existentes

5.6.3.1 Margem Direita e Margem Esquerda

5.6.3.1.1 Pátio

Os pátios dos terminais (margem direita e margem esquerda), e seus respectivos acessos, são formados por terra batida (solo arenoso) e possuem área em concreto armado exclusivamente para atracação das embarcações. Não foram identificados cercamentos ou portões nos acessos aos terminais, de modo a definir a poligonal do mesmo, em ambos os terminais. A manutenção e gestão dos pátios dos terminais é de responsabilidade da prefeitura local.

Quanto a topografia local, foram identificados afundamentos e ravinamentos nos solos provocados pela ausência de canalização e pela percolação

superficial da água. Também não foram verificados sistemas de drenagem no pátio com os devidos caimentos e área para captação dos efluentes. Atualmente, todos os efluentes que incidem sobre os pátios, como óleos de vazamento dos motores dos veículos, solos carregados pela ação da chuva, entre outros, são levados diretamente para o reservatório.

Quanto ao sistema de iluminação, não foram identificadas luminárias de forma a atender e subsidiar a operação local.

Para a margem direita, foi identificado a existência de estrutura coberta de abrigo para uso da população, conforme Figura 147. O mesmo é formado por alvenaria de vedação lateral formado por blocos cerâmicos e cobertura em laje de concreto armado.

Figura 144 - Porto Itapiché - Pátio do Terminal - Margem Direita



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 145 - Porto Itapiché - Pátio do Terminal - Margem Direita



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 146 - Porto Itapiché - Pátio do Terminal - Margem Direita – Afundamento Erosivo do Solo



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 147 - Porto Itapiché - Pátio do Terminal - Margem Direita – Estrutura de Apoio a População



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 148 - Porto Itapiché - Pátio do Terminal - Margem Esquerda



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 149 - Porto Itapiché - Pátio do Terminal - Margem Esquerda



Fonte: Próprio Autor, 2023

5.6.3.1.2 Atracadouro

Constam para a Margem Guapé e Margem Cristas, a existência de dois atracadouros, um para cada margem.

Quanto às condições dos atracadouros, as estruturas de concreto encontram-se deterioradas. Nos acessos vistoriados foram constatados elementos em concreto armado com deslocamento e oxidação das armaduras, devido à falta de manutenção.

Também não foram verificadas existências de elementos de suporte a atracação, como cabeços de amarração. A existência destes são de suma importância para manter as embarcações estabilizadas no ato das manobras de embarque e desembarque, além de serem exigências normativas da Autoridade Marítima, conforme Norma da Autoridade Marítima para Embarcações Empregadas em Navegação Interior – NORMAM 02/DPC, em seu capítulo 10, Seção 1001 – Normas Gerais, alínea “b”.

Figura 150 - Porto Itapiché - Atracadouro Margem Direita



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 151 -Porto Itapiché - Atracadouro Margem Direita



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 152 - Porto Itapiché - Atracadouro Margem Esquerda



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 153 - Porto Itapiché - Atracadouro Esquerda



Fonte: Próprio Autor, 2023

5.6.3.1.3 Edificações

Não foram verificadas as existências de prédios e/ou edificações e banheiros de modo a subsidiar a operação local.

5.6.4 Diagnóstico das Embarcações em Operação no Terminal

5.6.4.1 Análise das Condições Físicas e Operacionais

Através do documento disponibilizado por Furnas, sendo: “Característica Travessias Reservatório Furnas e Mascarenhas de Moraes”, constam as

seguintes embarcações disponíveis para realizar as travessias do Porto de Itapiché conforme indicado abaixo:

Tabela 20 - Balsas que Realizam as Travessias x Propriedades x status operacional

Item	Balsas que Realizam Travessias	Proprietário Balsa	Status Operacional Durante Visita Técnica de Campo	Observações
1	Itapiché	Furnas	Aguardando Manutenção	Docada no Porto de Itaci
2	Delfinópolis I	Furnas	Em Operação	Balsa Reserva

Fonte: Próprio Autor, 2023

De forma geral, as condições físicas (estruturas metálicas e suportes) da embarcação encontram-se operacionais. Apta para as atividades, subsidiadas pelas inspeções das Marinha.

No entanto, constatou-se ausência de elementos de segurança operacional, condições de trabalho e segurança mínimas para os operadores e, principalmente, identificação adequada e clara dos equipamentos de salvatagem de forma a facilitar o acesso e utilização dos usuários de distintas faixas etárias em caso de acidentes. Também não foi verificada nenhuma gestão ou política ambiental para recolhimento dos resíduos.

5.6.4.1.1 Balsa Itapiché

Durante a visita técnica realizada verificou-se que a balsa em questão encontra-se aguardando manutenção e docada no Porto de Itaci.

Quanto as características da embarcação, segundo dados extraídos do relatório de Furnas “Travessias por Embarcações nos Reservatórios das UHE’s de Furnas e Mascarenhas de Moraes” a balsa Itapiché é datada de ano de construção em 1965, com capacidade operacional de 40,8Ton, composta por dois (02) motores (Diesel de 115CV) e o seu tipo é Ferry Boat, AB 48. Em termos de quantidade de veículos, a balsa comporta 5 carros tipos, com dimensões aproximadas de 2,5

metros de largura e 5,0 metros de comprimento, ou 2 caminhões de pequeno porte com dimensões aproximadas de 6,5 metros de comprimento e 2,5 metros de largura.

Quanto as instalações internas existentes na embarcação, constam: Uma cabine de comando, um banheiro e duas áreas com cadeiras para passageiros.

A balsa também conta com acionamento manual para içamento e arriamento das pranchas.

Figura 154 - Balsa Itapiché - Vista Lateral



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 155 - Balsa Itapiché - Vista Central



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 156 - Balsa Itapiché - Vista Casa de Máquinas



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 157 - Balsa Itapiché - Vista Casa do Operador



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 158 - Balsa Itapiché - Banheiro



Fonte: Próprio Autor, 2023

5.6.4.1.2 Balsa Delfinópolis

A balsa em questão encontra-se operacional e realiza as travessias das margens de Carmo do Rio Claro.

Quanto as características da embarcação, segundo dados extraídos do relatório de Furnas “Travessias por Embarcações nos Reservatórios das UHE’s de Furnas e Mascarenhas de Moraes” a mesma é datada de ano de construção em 1981, com capacidade operacional de 30,8Ton, composta por dois (02) motores (Diesel de 115CV) e o seu tipo é Ferry Boat, AB 42. Em termos de quantidade de veículos, a balsa comporta 5 carros tipos, com dimensões aproximadas de 2,5 metros de largura e 5,0 metros de comprimento, ou 2 caminhões de pequeno porte com dimensões aproximadas de 6,5 metros de comprimento e 2,5 metros de largura.

Quanto as instalações internas existentes na embarcação, constam: Uma cabine de comando, um banheiro e duas áreas com cadeiras para passageiros.

Durante as travessias realizadas, não foram verificadas as instalações de calços nos veículos de modo a impedir o deslocamento do mesmo dentro da embarcação, conforme exigência normativa NORMAM-02/DPC. Também não foram verificadas sinalizações com instruções aos motoristas e passageiros com as instruções que devem ser seguidas durante a travessia.

Quanto aos equipamentos de segurança, os coletes salva-vidas encontram-se instalados nas regiões de abrigos dos passageiros. Já os flutuantes rígidos, estão instalados sobre a cabine de operação. Foram identificadas separações entre tamanhos dos coletes, como de uso adulto e de uso infantil, com os informativos indicados apenas na parte superior da estrutura metálica do abrigo de passageiro. Quanto as sinalizações e procedimentos claros para instruções de uso de coletes salva-vidas e aparelhos flutuantes rígidos, verificou-se a existência de informativos no formato A4 no interior da embarcação.

A balsa também conta com acionamento hidráulico para içamento e arriamento das pranchas, uma para cada face da embarcação.

Outra questão de suma importância visualizada foi a não existência de qualquer controle de cargas dos caminhões que utilizam as balsas para travessias. Constatou-se que em muitas das travessias as balsas afundam devido a sobrecarga existente na embarcação. Atualmente, o operador autoriza a entrada de caminhões e veículos de acordo com a disponibilidade de espaço na embarcação.

Figura 159 - Porto Itapiché - Balsa Fernandes – Vista Lateral



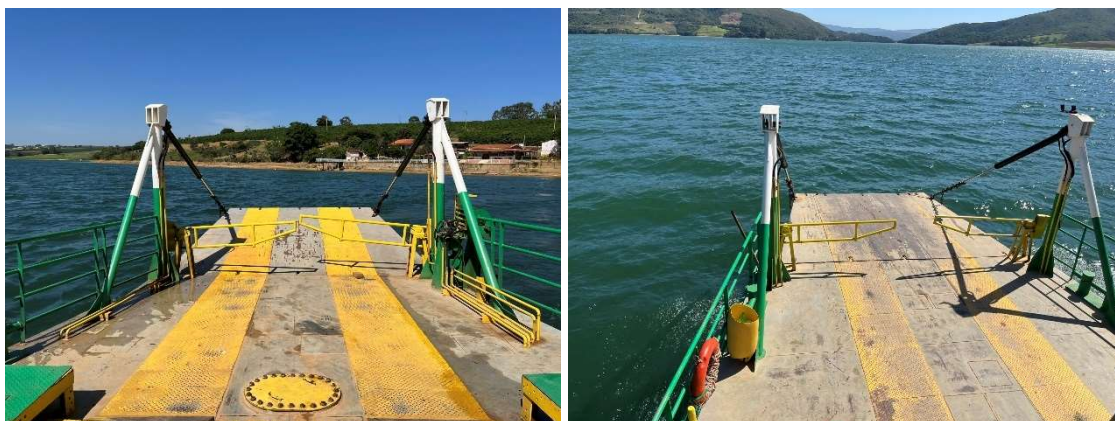
Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 160 - Porto Itapiché - Balsa Fernandes – Vista Central



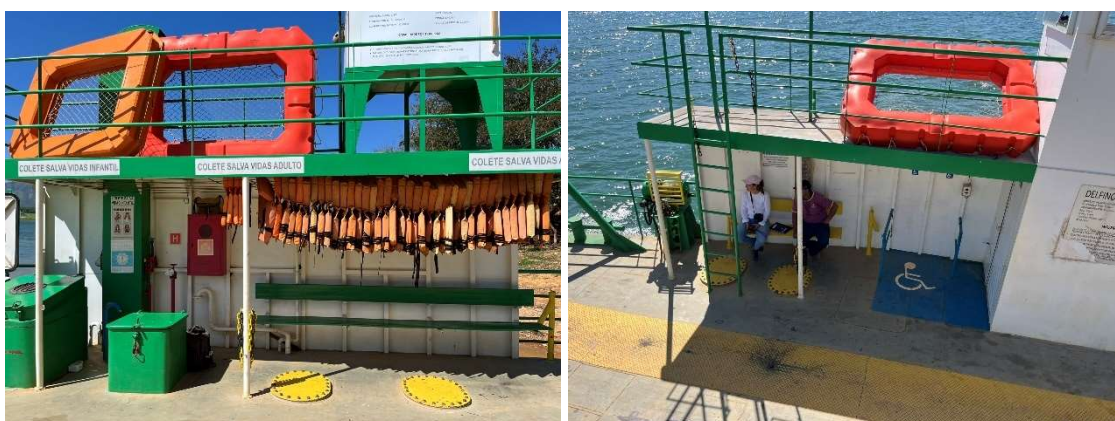
Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 161 - Porto Itapiché - Balsa Fernandes – Vista Pranchas



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 162 - Porto Itapiché - Balsa Fernandes – Área Abrigo de Passageiros



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 163 - Porto Itapiché - Balsa Fernandes – Banheiro



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 164 - Porto Itapiché - Balsa Fernandes – Casa do Operador



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 165 - Porto Itapiché - Balsa Fernandes – Casa de Máquinas



Fonte: Próprio Autor, 2023

5.7 Porto Itaci

5.7.1 Caracterização da Área de Estudo

O porto Itaci é composto por dois terminais localizados no município de Carmo do Rio Claro - MG, atendendo, respectivamente, a travessia entre o mesmo município. A extensão do traslado é estimada em 2.500m e são operadas por embarcações Ferryboats, conforme representados abaixo.

O sistema viário de acesso ao porto utiliza a Rua dos Lopes com distância média de 22,5km, sendo 2,6km pavimentados, e tempo estimado de trajeto em 43min, considerando par Origem-Destino (OD) o centro urbano da cidade de Carmo do

Rio Claro e o distrito do Itaci. As análises das rotas alternativas foram representadas no Relatório de Estudo de Mercado.

A localização georreferenciada das infraestruturas existentes nos terminais revelam-se com as seguintes coordenadas: [1] Margem Carmo Rio Claro Esquerda - 20°59'45" S e 46°01'7" W; [2] Margem Carmo Rio Claro Direita- 21°00'56"S e 46°00'21"W.

A delimitação da área operacional vigente segue representada no documento “UHE Furnas-APP e Áreas Operacionais Vigentes” em formato kmz no anexo. Devido a não existência da faixa de domínio operacional, as áreas demarcadas em vermelho são representadas pelas regiões de embarque e desembarque do porto. Já as demarcações em amarelo revelam-se nas áreas de APP do reservatório, fornecido por Furnas.

Figura 166 - Porto Itaci - UHE Furnas - Travessia Existente



Fonte: Furnas – “Característica Travessias Reservatório Furnas e Mascarenhas de Moraes”

Quanto as demais instalações existentes na planta, para as duas margens de travessia, constam a existência de dois atracadouros, um para cada margem e uma área disponibilizada pela prefeitura para uso dos operadores durante às

atividades noturnas, localizada na margem direita do terminal. Qualquer outra infraestrutura de apoio a operação, não foram identificados nos terminais.

O detalhamento e caracterização dos terminais são apresentados adiante.

Figura 167 - Porto Itaci – Margem Esquerda



Fonte: Arquivo BIOPLANTE, 2023

Figura 168 - Porto Itaci– Margem Direita



Fonte: Arquivo BIOPLANTE, 2023

Tabela 21 - Balsa que Realiza Travessia – Carmo do Rio Claro x Carmo do Rio Claro

Item	Balsas que Realizam Travessias
1	Águas Verdes

Fonte: Próprio Autor, 2023

5.7.2 Detalhamento Operacional Atual

A operação das balsas ocorre por meio de Convênios/Acordos de Cooperação Técnica realizada com a prefeitura de Carmo do Rio Claro - MG. A prefeitura, por sua vez, fornece a mão de obra para atual operação das travessias.

A estrutura operacional atual para atendimento a operação vinte e quatro horas por dia, todos os dias, conta com quatro turnos operacionais compostos por nove profissionais, sendo três marinheiros fluviais, três marinheiros de máquinas e três marinheiros de convés.

As travessias ocorrem em horários fixos estipulados pela prefeitura, começando às 05:00 horas e encerrando às 21:30 horas. Após esse horário, as viagens são realizadas de acordo com a demanda existente. Os profissionais que trabalham em horário noturno permanecem em local disponibilizado pela prefeitura para acomodação, conforme apresentado em avanço.

Na Tabela 22, segue representado a estimativa do intervalo médio de viagens e tempo de funcionamento da operação. Os dados são em caráter informativo, não levando em consideração fatores operacionais e demandas.

As manutenções operacionais nas embarcações, sendo troca de óleo, filtro, combustíveis e reaperto, são realizados pelos próprios tripulantes da embarcação.

Quanto a estrutura de arrecadação e bilhetagem, as tarifas são cobradas nas próprias embarcações durante o embarque dos veículos. Veículos emplacados no município de Carmo do Rio Claro são isentos de pagamentos.

Tabela 22 - Estimativa Intervalo Médio de Viagens x Tempo de Funcionamento da Operação

Embarcação	Tempo Travessia (min)	Tempo de Travessia Total (min)	Tempo de Funcionamento (horas)
Águas Verdes	18,00	28,00	16,00

Fonte: Próprio Autor, 2023

5.7.3 Diagnóstico das Infraestruturas Existentes

5.7.3.1 Margem Esquerda

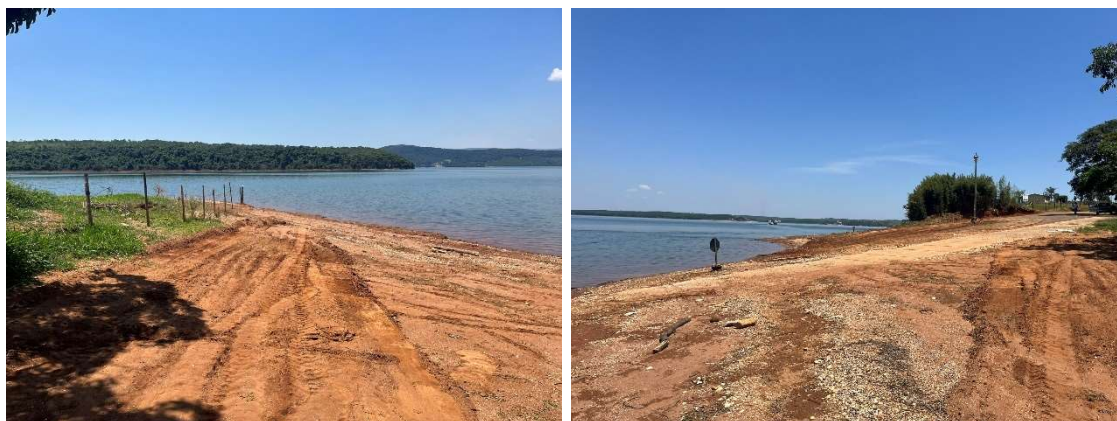
5.7.3.1.1 Pátio

Os pátios dos terminais são formados por terra batida (solo arenoso) e possuem área em concreto armado exclusivamente para atracação das embarcações. Já os acessos, nas áreas próximas ao pátio dos terminais, são formados por pavimentos asfálticos. Não foram identificados cercamentos ou portões nos acessos aos terminais, de modo a definir a poligonal do mesmo, em ambos os terminais. A manutenção e gestão dos pátios dos terminais é de responsabilidade da prefeitura local.

Quanto a topografia local, foram identificados afundamentos e ravinamentos nos solos provocados pela ausência de canalização e pela percolação superficial da água. Também não foram verificados sistemas de drenagem no pátio com os devidos caimentos e área para captação dos efluentes. Atualmente, todos os efluentes que incidem sobre os pátios, como óleos de vazamento dos motores dos veículos, solos carregados pela ação da chuva, entre outros, são levados diretamente para o reservatório.

Quanto ao sistema de iluminação, não foram identificadas luminárias nas áreas de embarque e desembarque de forma a atender a operação noturna no terminal. Através de relatos dos operadores das balsas, as manobras noturnas são realizadas com auxílio do farol de busca das embarcações juntamente com a iluminação dos faróis dos veículos. Somado a isso, também foram instaladas placas retrorrefletivas provisórias na parte seca dos terminais para facilitar o direcionamento das balsas durante as travessias noturnas, conforme indica Figura 171.

Figura 169 - Porto Itaci - Pátio do Terminal - Margem Esquerda



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 170 - Porto Itaci - Pátio do Terminal - Margem Esquerda



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 171 - Porto Itaci - Pátio do Terminal – Placas Reflexivas - Margem Esquerda



Fonte: Próprio Autor, 2023

5.7.3.1.2 Atracadouro

Constam para a Margem Esquerda do terminal, a existências de um atracadouro. Durante a visita técnica realizada, constatou-se que a operação das balsas não utiliza este como local de atracação da embarcação.

Quanto às condições dos atracadouros, as estruturas de concreto encontram-se deterioradas. Nos acessos vistoriados foram constatados elementos em concreto armado com deslocamento e oxidação das armaduras, devido à falta de manutenção

Também não foram verificadas existências de elementos de suporte a atracação, como cabeços de amarração. A existência destes são de suma importância para manter as embarcações estabilizadas no ato das manobras de embarque e desembarque, além de serem exigências normativas da Autoridade Marítima, conforme Norma da Autoridade Marítima para Embarcações Empregadas em Navegação Interior – NORMAM 02/DPC, em seu capítulo 10, Seção 1001 – Normas Gerais, alínea “b”.

Figura 172 - Porto Itaci - Atracadouro Existente - Margem Esquerda



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 173 - Porto Itaci - Atracadouro Existente - Margem Esquerda



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 174 - Porto Itaci - Área Atual Operacional de Atracação - Margem Esquerda



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 175 - Porto Itaci - Área Atual Operacional de Atracação - Margem Esquerda



Fonte: Próprio Autor, 2023

5.7.3.1.3 Edificações

Não foram verificadas as existências de prédios e/ou edificações e banheiros de modo a subsidiar a operação local.

5.7.3.2 Margem Direita

5.7.3.2.1 Pátio

Os pátios dos terminais são formados por terra batida (solo arenoso) e possuem área em concreto armado exclusivamente para atracação das embarcações. Já os acessos, nas áreas próximas ao pátio dos terminais, são formados por pavimento asfáltico. Não foram identificados cercamentos ou portões nos acessos aos terminais, de modo a definir a poligonal do mesmo, em ambos os terminais. A manutenção e gestão dos pátios dos terminais é de responsabilidade da prefeitura local.

Quanto a topografia local, foram identificados afundamentos e ravinamentos nos solos provocados pela ausência de canalização e pela percolação superficial da água. Também não foram verificados sistemas de drenagem no pátio com os devidos caimentos e área para captação dos efluentes. Atualmente, todos os efluentes que incidem sobre os pátios, como óleos de vazamento dos motores dos veículos, solos carregados pela ação da chuva, entre outros, são levados diretamente para o reservatório.

Quanto ao sistema de iluminação, não foram identificadas luminárias nas áreas de embarque e desembarque de forma a atender a operação noturna no terminal. Através de relatos dos operadores das balsas, as manobras noturnas são realizadas com auxílio do farol de busca das embarcações juntamente com a iluminação dos faróis dos veículos. Somado a isso, também foram instaladas placas retrorrefletivas provisórias na parte seca dos terminais para facilitar o

direcionamento das balsas durante as travessias noturnas, conforme indica Figura 178.

Figura 176 - Porto Itaci - Pátio do Terminal - Margem Direita



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 177 - Porto Itaci - Pátio do Terminal - Margem Direita



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 178 - Porto Itaci - Pátio do Terminal - Margem Direita



Fonte: Próprio Autor, 2023

5.7.3.2.2 Atracadouro

Constam para a Margem Esquerda do terminal, a existências de um atracadouro. Durante a visita técnica realizada, constatou-se que a operação das balsas não utiliza este como local de atracação da embarcação.

Quanto às condições dos atracadouros, as estruturas de concreto encontram-se deterioradas. Nos acessos vistoriados foram constatados elementos em concreto armado com deslocamento e oxidação das armaduras, devido à falta de manutenção.

Também não foram verificadas existências de elementos de suporte a atracação, como cabeços de amarração. A existência destes são de suma importância para manter as embarcações estabilizadas no ato das manobras de embarque e desembarque, além de serem exigências normativas da Autoridade Marítima, conforme Norma da Autoridade Marítima para Embarcações Empregadas em Navegação Interior – NORMAM 02/DPC, em seu capítulo 10, Seção 1001 – Normas Gerais, alínea “b”.

Figura 179 - Porto Itaci - Margem Direita - Atracadouro Existente



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 180 - Porto Itaci - Margem Direita - Atracadouro Existente



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 181 - Área Atual Operacional de Atracação - Margem Direita



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 182 - Área Atual Operacional de Atracação - Margem Direita



Fonte: Próprio Autor, 2023

5.7.3.2.3 Edificações

Consta a existência de prédio de acolhimento aos operadores noturnos cedido pela prefeitura de Carmo do Rio Claro.

Através de informações coletadas em campo e relatos dos operadores, entende-se que as condições de habitualidade no local são precárias. Relatos de existência de animais peçonhentos nos quartos e a inexistência de quaisquer elementos de conforto e de segurança do trabalho, tornam o local impróprio para o uso.

Não foram identificados elementos e sistemas de combate a incêndio além do cumprimento de requisitos técnicos de segurança do trabalho, como ergonomia e ambiente de trabalho com infraestrutura mínima operacional mais adequada para acolhimento dos profissionais.

Figura 183 - Porto Itaci - Prédio Apoio - Margem Direita



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 184 - Porto Itaci - Prédio Apoio - Quartos - Margem Direita



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 185 - Porto Itaci - Prédio Apoio - Quartos - Margem Direita



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 186 - Porto Itaci - Prédio Apoio - Quartos - Margem Direita



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 187 - Porto Itaci - Prédio Apoio - Banheiro - Margem Direita



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 188 - Porto Itaci - Prédio Apoio - Cozinha - Margem Direita



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 189 - Porto Itaci - Prédio Apoio - Cozinha - Margem Direita



Fonte: Próprio Autor, 2023

5.7.4 Diagnóstico das Embarcações em Operação no Terminal

5.7.4.1 Análise das Condições Físicas e Operacionais

Através do documento disponibilizado por Furnas, sendo: “Característica Travessias Reservatório Furnas e Mascarenhas de Moraes”, consta a seguinte embarcação disponível para realizar as travessias do Porto de Itaci, conforme indicado abaixo:

Tabela 23 - Balsas que Realizam as Travessias x Propriedades x status operacional

Item	Balsas que Realizam Travessias	Proprietário Balsa	Status Operacional Durante Visita Técnica de Campo	Observações
1	Águas Verdes	Furnas	Em Operação	n/a

Fonte: Próprio Autor, 2023

De forma geral, as condições físicas (estruturas metálicas e suportes) da embarcação encontram-se operacionais. Apta para as atividades, subsidiadas pelas inspeções das Marinha.

No entanto, constatou-se ausência de elementos de segurança operacional, condições de trabalho e segurança mínimas para os operadores e, principalmente, identificação adequada e clara dos equipamentos de

salvagem de forma a facilitar o acesso e utilização dos usuários de distintas faixas etárias em caso de acidentes. Também não foi verificada nenhuma gestão ou política ambiental para recolhimento dos resíduos.

5.7.4.1.1 Balsa Águas Verdes

A balsa em questão encontra-se operacional e realiza as travessias das margens de Carmo do Rio Claro x Carmo do Rio Claro

Quanto as características da embarcação, segundo dados extraídos do relatório de Furnas “Travessias por Embarcações nos Reservatórios das UHE’s de Furnas e Mascarenhas de Moraes” a Balsa Águas Verdes é datada de ano de construção em 1965, com capacidade operacional de 40,8Ton, composta por dois (02) motores (Diesel de 115CV) e o seu tipo é Ferry Boat, AB 48. Em termos de quantidade de veículos, a balsa comporta 5 carros tipos, com dimensões aproximadas de 2,5 metros de largura e 5,0 metros de comprimento, ou 2 caminhões de pequeno porte com dimensões aproximadas de 6,5 metros de comprimento e 2,5 metros de largura.

Quanto as instalações internas existentes na embarcação, constam: Uma cabine de comando, um banheiro e duas áreas com cadeiras para passageiros.

Durante as travessias realizadas, não foram verificadas as instalações de calços nos veículos de modo a impedir o deslocamento do mesmo dentro da embarcação, conforme exigência normativa NORMAM-02/DPC. Também não foram verificadas sinalizações com instruções aos motoristas e passageiros com as instruções que devem ser seguidas durante a travessia.

Quanto aos equipamentos de segurança, os coletes salva-vidas encontram-se instalados nas regiões de abrigos dos passageiros. Já os flutuantes rígidos, estão instalados sobre a cobertura metálica do abrigo de passageiros. Foram identificadas separações entre tamanhos dos coletes, como de uso adulto e de

uso infantil, com os informativos indicados apenas na parte superior da estrutura metálica do abrigo de passageiro, no entanto, durante a visita técnica não se identificou a existência de coletes de uso infantil. Quanto as sinalizações e procedimentos claros para instruções de uso de coletes salva-vidas e aparelhos flutuantes rígidos, verificou-se a existência de informativos no formato A4 no interior da embarcação.

A balsa também conta com acionamento hidráulico e manual para içamento e arriamento das pranchas, uma para cada face da embarcação.

Conforme relatos coletados em campo, a existência do mecanismo de acionamento da rampa de forma mecânica, em apenas um dos lados da embarcação, dificulta a operação pois o marinheiro fluvial necessita fazer o giro da embarcação na margem do terminal toda vez que terminar o carregamento da balsa e seguir para o outro terminal.

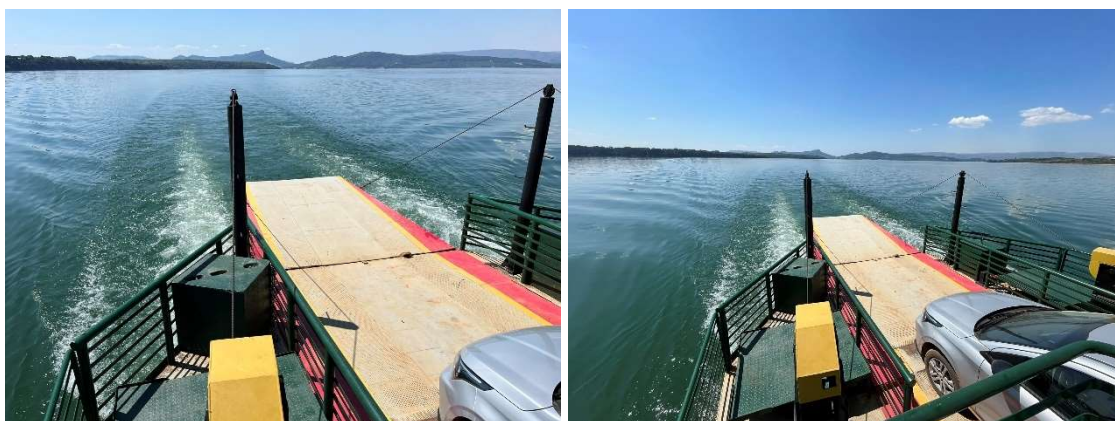
Outra questão de suma importância analisada foi a não existência de qualquer controle de cargas dos caminhões que utilizam as balsas para travessias. Constatou-se que em muitas das travessias as balsas afundam devido a sobrecarga existente na embarcação. Atualmente, o operador autoriza a entrada de caminhões e veículos de acordo com a disponibilidade de espaço na embarcação.

Figura 190 - Porto Itaci - Balsa Águas Verdes – Vista Lateral e Central



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 191 - Porto Itaci - Balsa Águas Verdes – Pranchas



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 192 - Porto Itaci - Balsa Águas Verdes – Área de Apoio a População



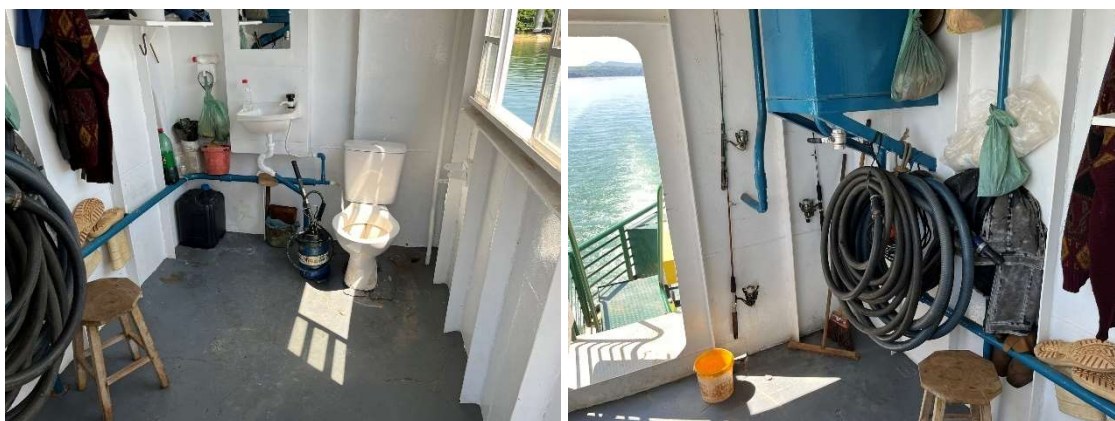
Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 193 - Porto Itaci - Balsa Águas Verdes – Casa de Máquinas



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 194 - Porto Itaci - Balsa Águas Verdes – Banheiro



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 195 - Porto Itaci - Balsa Águas Verdes – Casa Operador



Fonte: Próprio Autor, 2023

5.8 Porto Águas Verdes

5.8.1 Caracterização da Área de Estudo

O porto Águas Verdes é composto por dois terminais localizados no município de Carmo do Rio Claro – MG e município de Campo do Meio - MG, atendendo, respectivamente, a travessia entre os municípios. A extensão do traslado é estimada em 1.000m. A operação faz-se por embarcação tipo Ferryboat, conforme detalhado em avanço.

O sistema viário de acesso ao porto utiliza a Travessia Porto Águas Verdes com distância média de 24km, sendo 1km pavimentado e 23km não pavimentado, e tempo estimado de trajeto em 50min, considerando par Origem-Destino (OD) o distrito do Itaci e o centro da cidade de Campo do Meio. As análises das rotas alternativas foram representadas no Relatório de Estudo de Mercado.

A localização georreferenciada das infraestruturas existentes nos terminais revelam-se com as seguintes coordenadas: [1] Margem Carmo Rio Claro - 21°03'04" S e 45°56'14" W; [2] Margem Campo do Meio - 21°03'19"S e 45°55'56"W.

A delimitação da área operacional vigente segue representada no documento “UHE Furnas-APP e Áreas Operacionais Vigentes” em formato kmz no anexo. Devido a não existência da faixa de domínio operacional, as áreas demarcadas em vermelho são representadas pelas regiões de embarque e desembarque do porto. Já as demarcações em amarelo revelam-se nas áreas de APP do reservatório, fornecido por Furnas.

Figura 196 - Porto Águas Verdes - UHE Furnas - Travessia Existente

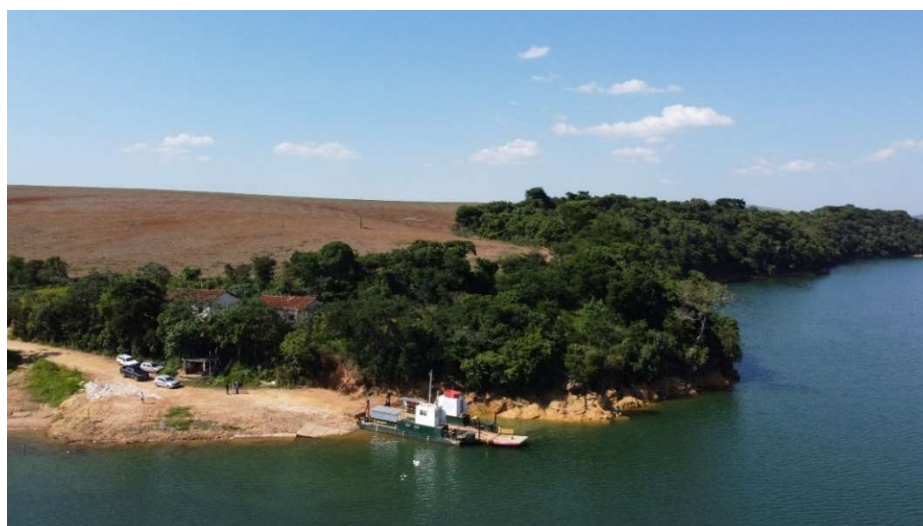


Fonte: Furnas – “Característica Travessias Reservatório Furnas e Mascarenhas de Moraes”

Quanto as demais instalações existentes na planta, para as duas margens de travessia, não foram verificadas nenhuma infraestrutura de suporte a operação, com exceção da margem de Carmo do Rio Claro que conta com cobertura de abrigo para passageiros.

O detalhamento e caracterização dos terminais são apresentados adiante.

Figura 197 - Porto Águas Verdes – Margem Carmo do Rio Claro



Fonte: Arquivo BIOPLANTE, 2023

Figura 198 - Porto Águas Verdes – Margem Campo do Meio



Fonte: Arquivo BIOPLANTE, 2023

Tabela 24 - Balsa que Realiza Travessia – Itaci x Campo do Meio

Item	Balsas que Realizam Travessias
1	São Francisco III

Fonte: Próprio Autor, 2023

5.8.2 Detalhamento Operacional Atual

A operação das balsas ocorre por meio de Convênios/Acordos de Cooperação Técnica realizada com a prefeitura de Carmo do Rio Claro - MG. A prefeitura, por sua vez, fornece a mão de obra para atual operação das travessias.

A estrutura operacional atual para atendimento a operação, todos os dias, conta com duas equipes, que trabalham em escala de doze horas de trabalho e vinte e quatro horas não trabalhadas. A composição da tripulação faz-se conforme orientação de quadro técnico mínimo, sendo, dois marinheiros fluviais, dois marinheiros de máquinas e dois marinheiros de convés.

As travessias ocorrem em horários fixos estipulados pela prefeitura, começando às 06:45 e encerrando às 17:15 horas. Na Tabela 25, segue representado a estimativa do intervalo médio de viagens e tempo de funcionamento da operação. Os dados são em caráter informativo, não levando em consideração fatores operacionais e demandas.

As manutenções operacionais nas embarcações, sendo troca de óleo, filtro, combustíveis e reaperto, são realizados pelos próprios tripulantes da embarcação.

Quanto a estrutura de arrecadação e bilhetagem, as tarifas são cobradas no ato da embarcação dos veículos pela própria tripulação. Não há qualquer tipo de recibo ou emissão de nota fiscal de prestação dos serviços.

Tabela 25 - Estimativa Intervalo Médio de Viagens x Tempo de Funcionamento da Operação

Embarcação	Tempo Travessia (min)	Tempo de Travessia Total (min)	Tempo de Funcionamento (horas)
São Francisco III	15,00	25,00	11,00

Fonte: Próprio Autor, 2023

5.8.3 Diagnóstico das Infraestruturas Existentes

5.8.3.1 Margem Carmo do Rio Claro e Margem Campo do Meio

5.8.3.1.1 Pátio

Os pátios dos terminais, e seus respectivos acessos em ambas as margens, são formados por terra batida (solo arenoso) e não possuem área em concreto armado exclusivamente para atracação das embarcações. Não foram identificados cercamentos ou portões nos acessos aos terminais, de modo a definir a poligonal do mesmo, em ambos os terminais. A manutenção e gestão dos pátios dos terminais é de responsabilidade da prefeitura local.

Quanto a topografia local, foram identificados afundamentos e ravinamentos nos solos provocados pela ausência de canalização e pela percolação superficial da água. Também não foram verificados sistemas de drenagem no pátio com os devidos caimentos e área para captação dos efluentes. Atualmente, todos os efluentes que incidem sobre os pátios, como óleos de vazamento dos motores dos veículos, solos carregados pela ação da chuva, entre outros, são levados diretamente para o reservatório.

Quanto ao sistema de iluminação, não foram identificadas luminárias de forma a atender a operação no terminal.

Na margem de Carmo do Rio Claro, consta a existência de abrigo para passageiros nas proximidades do terminal, conforme indica, Figura 201. O mesmo é formado por alvenaria de vedação lateral formado por blocos cerâmicos e cobertura em laje de concreto armado.

Figura 199 - Porto Águas Verdes - Pátio do Terminal - Margem Carmo do Rio Claro



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 200 - Porto Águas Verdes - Pátio do Terminal - Margem Carmo do Rio Claro



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 201 - Porto Águas Verdes – Abrigo para Passageiros - Margem Carmo do Rio Claro



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 202 - Porto Águas Verdes - Pátio do Terminal - Margem Campo do Meio



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 203 - Porto Águas Verdes - Pátio do Terminal - Margem Campo do Meio



Fonte: Próprio Autor, 2023

5.8.3.1.2 Atracadouros

Não foram verificadas existências de estruturas em concreto armado (atracadouros) para ambas as margens dos terminais. A atracação da embarcação faz-se no pavimento de terra batida existente em ambos os terminais.

Também não foram verificadas existências de elementos de suporte a atracação, como cabeços de amarração. A existência destes são de suma importância para manter as embarcações estabilizadas no ato das manobras de embarque e desembarque, além de serem exigências normativas da Autoridade Marítima, conforme Norma da Autoridade Marítima para Embarcações Empregadas em Navegação Interior – NORMAM 02/DPC, em seu capítulo 10, Seção 1001 – Normas Gerais, alínea “b”.

Figura 204 - Porto Águas Verdes - Atracação - Margem Carmo do Rio Claro



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 205 - Porto Águas Verdes - Atracação - Margem Campo do Meio



Fonte: Próprio Autor, 2023

5.8.3.1.3 Edificações

Não foram verificadas as existências de prédios e/ou edificações e banheiros de modo a subsidiar a operação local.

5.8.4 Diagnóstico das Embarcações em Operação no Terminal

5.8.4.1 **Análise das Condições Físicas e Operacionais**

Através do documento disponibilizado por Furnas, sendo: “Característica Travessias Reservatório Furnas e Mascarenhas de Moraes”, consta a seguinte

embarcação disponível para realizar as travessias do Porto Águas Verdes, conforme indicado abaixo:

Tabela 26 - Balsas que Realizam as Travessias x Propriedades x status operacional

Item	Balsas que Realizam Travessias	Proprietário Balsa	Status Operacional Durante Visita Técnica de Campo	Observações
1	São Francisco III	Furnas	Em Operação	n/a

Fonte: Próprio Autor, 2023

De forma geral, as condições físicas (estruturas metálicas e suportes) da embarcação encontram-se operacionais. Apta para as atividades, subsidiadas pelas inspeções das Marinha.

No entanto, constatou-se ausência de elementos de segurança operacional, condições de trabalho e segurança mínimas para os operadores e, principalmente, identificação adequada e clara dos equipamentos de salvatagem de forma a facilitar o acesso e utilização dos usuários de distintas faixas etárias em caso de acidentes. Também não foi verificada nenhuma gestão ou política ambiental para recolhimento dos resíduos.

5.8.4.1.1 Balsa São Francisco III

A balsa em questão encontra-se operacional e realiza as travessias das margens de Carmo do Rio Claro x Campo do Meio – MG.

Quanto as características da embarcação, segundo dados extraídos do relatório de Furnas “Travessias por Embarcações nos Reservatórios das UHE’s de Furnas e Mascarenhas de Moraes” a balsa Itapiché é datada de ano de construção em 1965, com capacidade operacional de 40,8Ton, composta por dois (02) motores (Diesel de 115CV) e o seu tipo é Ferry Boat, AB 48. Em termos de quantidade de veículos, a balsa comporta 5 carros tipos, com dimensões aproximadas de 2,5 metros de largura e 5,0 metros de comprimento, ou 2 caminhões de pequeno

porte com dimensões aproximadas de 6,5 metros de comprimento e 2,5 metros de largura.

Quanto as instalações internas existentes na embarcação, constam: Uma cabine de comando, um banheiro e duas áreas para abrigo dos passageiros.

Durante as travessias realizadas, não foram verificadas as instalações de calços nos veículos de modo a impedir o deslocamento do mesmo dentro da embarcação, conforme exigência normativa NORMAM-02/DPC. Também não foram verificadas sinalizações com instruções aos motoristas e passageiros com as instruções que devem ser seguidas durante a travessia.

Quanto aos equipamentos de segurança, os coletes salva-vidas encontram-se instalados nas regiões de abrigos dos passageiros. Já os flutuantes rígidos, estão instalados sobre a cobertura metálica do abrigo de passageiros. Foram identificadas separações entre tamanhos dos coletes, como de uso adulto e de uso infantil, com os informativos indicados apenas na parte superior da estrutura metálica do abrigo de passageiro, no entanto, durante a visita técnica não se identificou a existência de coletes de uso infantil. Quanto as sinalizações e procedimentos claros para instruções de uso de coletes salva-vidas e aparelhos flutuantes rígidos, verificou-se a existência de informativos no formato A4 no interior da embarcação.

A balsa também conta com acionamento hidráulico e manual para içamento e arriamento das pranchas, uma para cada face da embarcação.

Conforme relatos coletados em campo, a existência do mecanismo de acionamento da rampa de forma mecânica, em apenas um dos lados da embarcação, dificulta a operação pois o Marinheiro Fluvial necessita fazer o giro da embarcação na margem do terminal toda vez que terminar o carregamento da balsa e seguir para o outro terminal.

Outra questão de suma importância avaliada foi a não existência de qualquer controle de cargas dos caminhões que utilizam as balsas para travessias. Constatou-se que em muitas das travessias as balsas afundam devido à sobrecarga existente na embarcação. Atualmente, o operador autoriza a entrada de caminhões e veículos de acordo com a disponibilidade de espaço na embarcação.

Figura 206 - Porto Águas Verdes - Balsa São Francisco III - Vista Lateral



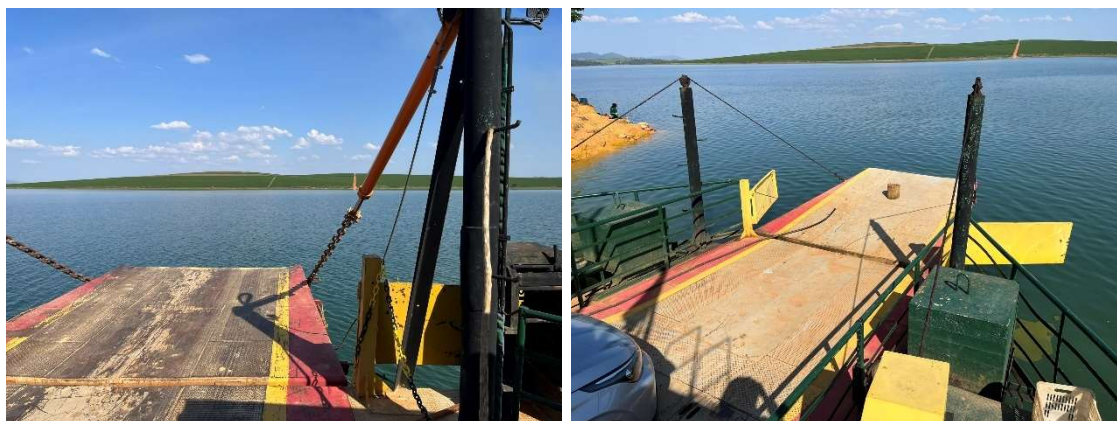
Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 207 - Porto Águas Verdes - Balsa São Francisco III - Vista Central



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 208 - Porto Águas Verdes - Balsa São Francisco III - Rampa de Acesso



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 209 - Porto Águas Verdes - Balsa São Francisco III - Área de Apoio aos Passageiros



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 210 - Porto Águas Verdes - Balsa São Francisco III - Casa do Operador



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 211 - Porto Águas Verdes - Balsa São Francisco III - Casa de Máquinas



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 212 - Porto Águas Verdes - Balsa São Francisco III - Banheiro



Fonte: Próprio Autor, 2023

5.9 Porto Harmonia

5.9.1 Caracterização da Área de Estudo

O porto de Harmonia é composto por três terminais localizados no município de Alfenas – MG, atendendo, respectivamente, a travessia dentro do mesmo município. A extensão do traslado é estimada em 1.500m e 800m. A operação faz-se por embarcação tipo Ferryboat.

Os sistemas viários de acesso ao porto utilizam as seguintes vias, considerando par Origem-Destino (OD) o centro da cidade de Alfenas até e o centro de Areado

e centro de Alfenas até o distrito de Barranco Alto. A travessia Porto Harmonia (Alfenas até Barranco Alto) possui distância média de 40km, sendo 8km pavimentados e 32,5km não pavimentados) com tempo médio de travessia em 1h20. Já a Travessia Porto Harmonia (Alfenas até Areado) possui distância média de 34km, sendo 8km pavimentados e 27,5km não pavimentados) com tempo médio de travessia em 1h. As análises das rotas alternativas foram representadas no Relatório de Estudo de Mercado.

A localização georreferenciada das infraestruturas existentes nos terminais revelam-se com as seguintes coordenadas: [1] Margem Alfenas Esquerda - 21°18'27" S e 46°00'06" W; [2] Margem Alfenas Centro - 21°19'19"S e 45°59'54"W; ; [3] Margem Alfenas Direita - 21°19'20"S e 45°59'22"W.

A delimitação da área operacional vigente segue representada no documento "UHE Furnas-APP e Áreas Operacionais Vigentes" em formato kmz no anexo. Devido a não existência da faixa de domínio operacional, as áreas demarcadas em vermelho são representadas pelas regiões de embarque e desembarque do porto. Já as demarcações em amarelo revelam-se nas áreas de APP do reservatório, fornecido por Furnas.

Figura 213 - Porto Harmonia - UHE Furnas - Travessia Existente



Fonte: Furnas – “Característica Travessias Reservatório Furnas e Mascarenhas de Moraes”

Quanto as demais instalações existentes na planta, para as margens dos terminais constam atracadouros em concreto armado. Para as margens direita e central, constam abrigos de passageiros para apoio a população. Não foi verificada nenhuma outra infraestrutura de apoio a operação existente nos terminais.

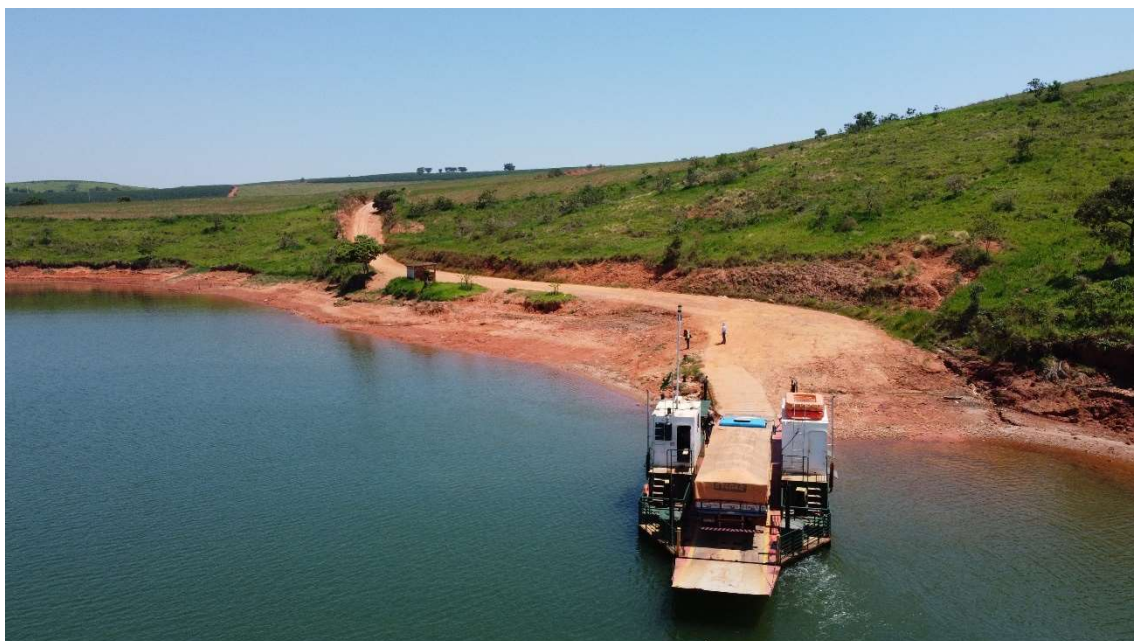
O detalhamento e caracterização dos terminais são apresentados adiante.

Figura 214 - Porto Harmonia – Margem Alfenas Direita



Fonte: Arquivo BIOPLANTE, 2023

Figura 215 - Porto Harmonia – Margem Alfenas Centro



Fonte: Arquivo BIOPLANTE, 2023

Figura 216 - Porto Harmonia – Margem Alfenas Esquerda



Fonte: Arquivo BIOPLANTE, 2023

Tabela 27 - Balsa que Realiza Travessia – Alfenas x Alfenas x Afenas

Item	Balsas que Realizam Travessias
1	Fama

Fonte: Próprio Autor, 2023

5.9.2 Detalhamento Operacional Atual

A operação das balsas ocorre por meio de Convênios/Acordos de Cooperação Técnica realizada com a prefeitura de Alfenas - MG. A prefeitura, por sua vez, fornece a mão de obra para atual operação das travessias.

As travessias ocorrem em horários fixos estipulados pela prefeitura, começando às 05:30 e encerrando às 19:30 horas, todos os dias da semana. A estrutura operacional atual para atendimento a operação conta com quatro colaboradores, sendo: dois marinheiros fluviais, um marinheiro de máquinas e um marinheiro de convés. Na Tabela 25, segue representado a estimativa do intervalo médio de viagens e tempo de funcionamento da operação. Os dados são em caráter informativo, não levando em consideração fatores operacionais e demandas.

As manutenções nas embarcações, sendo troca de óleo, filtro, combustíveis e reaperto, são realizados pelos próprios tripulantes da embarcação.

Não há estrutura de cobrança para as travessias, as mesmas são gratuitas para todos.

Tabela 28 - Estimativa Tempo de Funcionamento x Quantidade Máxima de Travessias/dia

Embarcação	Tempo Travessia (min)	Tempo de Travessia Total (min)	Tempo de Funcionamento (horas)
Fama	10,00	20,00	14,00

5.9.3 Diagnóstico das Infraestruturas Existentes

5.9.3.1 Margem Direita

5.9.3.1.1 Pátio

Os pátios dos terminais, e seu respectivo acesso, são formados por terra batida (solo arenoso) e possuem área em concreto armado exclusivamente para o atracadouro. Não foram identificados cercamentos ou portões nos acessos aos terminais, de modo a definir a poligonal do mesmo. A manutenção e gestão dos pátios dos terminais é de responsabilidade da prefeitura local.

Quanto a topografia local, foram identificados afundamentos e ravinamentos nos solos provocados pela ausência de canalização e pela percolação superficial da água. Também não foram verificados sistemas de drenagem no pátio com os devidos caimentos e área para captação dos efluentes. Atualmente, todos os efluentes que incidem sobre os pátios, como óleos de vazamento dos motores dos veículos, solos carregados pela ação da chuva, entre outros, são levados diretamente para o reservatório.

Quanto ao sistema de iluminação, não foram identificadas luminárias nas áreas de embarque e desembarque de forma a atender a operação noturna no terminal. Através de relatos dos operadores das balsas, as manobras noturnas são realizadas com auxílio do farol de busca das embarcações juntamente com a iluminação dos faróis dos veículos.

Outo ponto importante revela-se pela aglomeração de barracas de camping e pessoas nas proximidades da região delimitada para atracação da embarcação. Através de relatos coletados em campo, a população frequenta a região por conta das pescas na localidade. Fato esse de suma importância devido ao risco

de acidentes que a operação e manuseio das embarcações pode ocasionar junto às proximidades de áreas de circulação da população.

Figura 217 - Porto Harmonia - Pátio do Terminal - Margem Direita



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 218 - Porto Harmonia - Pátio do Terminal - Margem Direita



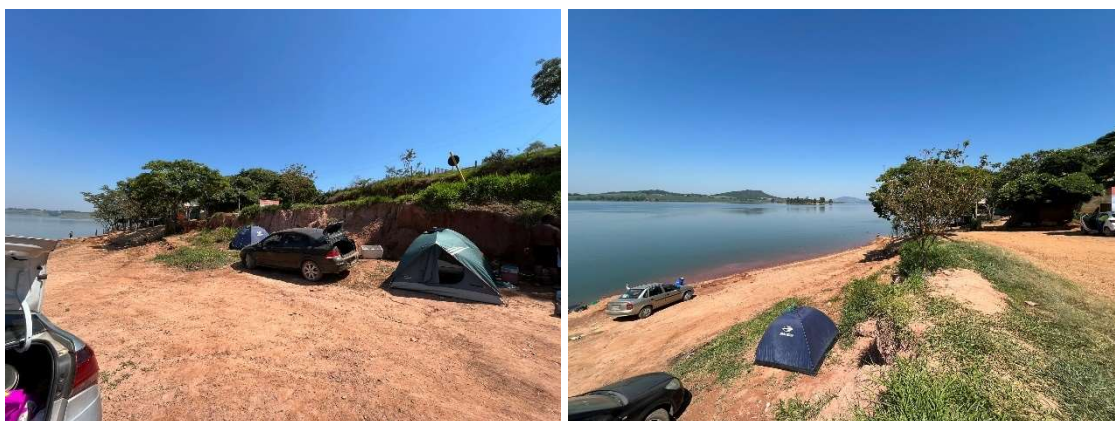
Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 219 - Porto Harmonia - Pátio do Terminal - Margem Direita



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 220 - Porto Harmonia - Pátio do Terminal - Margem Direita



Fonte: Próprio Autor, 2023

5.9.3.1.2 Atracadouro

Constam para a Margem Direita, a existências de um atracadouro para suporte a operação das travessias existentes.

Quanto às condições dos atracadouros, as estruturas de concreto encontram-se deterioradas. Nos acessos vistoriados foram constatados elementos em concreto armado com deslocamento e oxidação das armaduras, devido à falta de manutenção.

Também não foram verificadas existências de elementos de suporte a atracação, como cabeços de amarração. A existência destes são de suma importância para manter as embarcações estabilizadas no ato das manobras de embarque e desembarque, além de serem exigências normativas da Autoridade Marítima, conforme Norma da Autoridade Marítima para Embarcações Empregadas em Navegação Interior – NORMAM 02/DPC, em seu capítulo 10, Seção 1001 – Normas Gerais, alínea “b”.

Figura 221 - Porto Harmonia - Atracadouro Existentes - Margem Direita



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 222 - Porto Harmonia - Atracadouro Existentes - Margem Direita



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 223 - Porto Harmonia - Atracadouro Existentes - Margem Direita



Fonte: Próprio Autor, 2023

5.9.3.1.3 Edificações

Não foram verificadas as existências de prédios e/ou edificações e banheiros de modo a subsidiar a operação local.

5.9.3.2 Margem Centro

5.9.3.2.1 Pátio

Os pátios dos terminais, e seus respectivos acessos, são formados por terra batida (solo arenoso) e possuem área em concreto armado exclusivamente para o atracadouro. Não foram identificados cercamentos ou portões nos acessos aos terminais, de modo a definir a poligonal do mesmo. A manutenção e gestão dos pátios dos terminais é de responsabilidade da prefeitura local.

Quanto a topografia local, foram identificados afundamentos e ravinamentos nos solos provocados pela ausência de canalização e pela percolação superficial da água. Também não foram verificados sistemas de drenagem no pátio com os devidos caimentos e área para captação dos efluentes. Atualmente, todos os efluentes que incidem sobre os pátios, como óleos de vazamento dos motores dos veículos, solos carregados pela ação da chuva, entre outros, são levados diretamente para o reservatório.

Quanto ao sistema de iluminação, não foram identificadas luminárias nas áreas de embarque e desembarque de forma a atender a operação noturna no terminal. Através de relatos dos operadores das balsas, as manobras noturnas são realizadas com auxílio do farol de busca das embarcações juntamente com a iluminação dos faróis dos veículos.

Consta a existência de estrutura de abrigo de passageiros para recebimento da população que realiza as travessias. O mesmo é formado por alvenaria de vedação lateral formado por blocos cerâmicos e cobertura em laje de concreto armado. Não constam qualquer outro tipo de infraestrutura para apoio às travessias.

Figura 224 - Porto Harmonia - Pátio dos Terminais - Margem Centro



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 225 - Porto Harmonia - Pátio dos Terminais - Margem Centro



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 226 - Porto Harmonia - Abrigo Passageiros- Margem Centro



Fonte: Próprio Autor, 2023

5.9.3.2.2 Atracadouro

Constam para a margem central, a existência de um atracadouro para suporte a operação das travessias existentes.

Quanto às condições dos atracadouros, as estruturas de concreto encontram-se deterioradas. Nos acessos vistoriados foram constatados elementos em concreto armado com deslocamento e oxidação das armaduras, devido à falta de manutenção.

Também não foram verificadas existências de elementos de suporte a atracação, como cabeços de amarração. A existência destes são de suma importância para manter as embarcações estabilizadas no ato das manobras de embarque e desembarque, além de serem exigências normativas da Autoridade Marítima, conforme Norma da Autoridade Marítima para Embarcações Empregadas em Navegação Interior – NORMAM 02/DPC, em seu capítulo 10, Seção 1001 – Normas Gerais, alínea “b”.

Figura 227 - Porto Harmonia - Atracadouro Existente - Margem Centro



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 228 - Porto Harmonia - Atracadouro Existente - Margem Centro



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 229 - Porto Harmonia - Atracadouro Existente - Margem Centro



Fonte: Próprio Autor, 2023

5.9.3.2.3 Edificações

Não foram verificadas as existências de prédios e/ou edificações e banheiros de modo a subsidiar a operação local.

5.9.3.3 Margem Esquerda

5.9.3.3.1 Pátio

Os pátios dos terminais, e seus respectivos acessos, são formados por terra batida (solo arenoso) e possuem área em concreto armado exclusivamente para o atracadouro. Não foram identificados cercamentos ou portões nos acessos aos terminais, de modo a definir a poligonal do mesmo. A manutenção e gestão dos pátios dos terminais é de responsabilidade da prefeitura local.

Quanto a topografia local, foram identificados afundamentos e ravinamentos nos solos provocados pela ausência de canalização e pela percolação superficial da água. Também não foram verificados sistemas de drenagem no pátio com os devidos caimentos e área para captação dos efluentes. Atualmente, todos os efluentes que incidem sobre os pátios, como óleos de vazamento dos motores dos veículos, solos carregados pela ação da chuva, entre outros, são levados diretamente para o reservatório.

Quanto ao sistema de iluminação, não foram identificadas luminárias nas áreas de embarque e desembarque de forma a atender a operação noturna no terminal. Através de relatos dos operadores das balsas, as manobras noturnas são realizadas com auxílio do farol de busca das embarcações juntamente com a iluminação dos faróis dos veículos.

Consta a existência de estrutura de abrigo de passageiros para recebimento da população que realiza as travessias. O mesmo é formado por alvenaria de vedação lateral formado por blocos cerâmicos e cobertura em laje de concreto armado. Não constam qualquer outro tipo de infraestrutura para apoio às travessias.

Figura 230 - Porto Harmonia - Pátio do Terminal - Margem Esquerda



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 231 - Porto Harmonia - Pátio do Terminal - Margem Esquerda



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 232 - Porto Harmonia - Pátio do Terminal - Margem Esquerda



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 233 - Porto Harmonia - Abrigo para Passageiros - Margem Esquerda



Fonte: Próprio Autor, 2023

5.9.3.3.2 Atracadouro

Constam para a Margem Esquerda, a existências de um (01) atracadouro para suporte a operação das travessias existentes.

Quanto às condições dos atracadouros, as estruturas de concreto encontram-se deterioradas. Nos acessos vistoriados foram constatados elementos em concreto armado com deslocamento e oxidação das armaduras, devido à falta de manutenção.

Também não foram verificadas existências de elementos de suporte a atracação, como cabeços de amarração. A existência destes são de suma importância para manter as embarcações estabilizadas no ato das manobras de embarque e desembarque, além de serem exigências normativas da Autoridade Marítima, conforme Norma da Autoridade Marítima para Embarcações Empregadas em Navegação Interior – NORMAM 02/DPC, em seu capítulo 10, Seção 1001 – Normas Gerais, alínea “b”.

Figura 234 - Porto Harmonia - Atracadouro Existente - Margem Esquerda



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 235 - Porto Harmonia - Atracadouro Existente - Margem Esquerda



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 236 - Porto Harmonia - Atracadouro Existente - Margem Esquerda



Fonte: Próprio Autor, 2023

5.9.3.3 Edificações

Não foram verificadas as existências de prédios e/ou edificações e banheiros de modo a subsidiar a operação local.

5.9.4 Diagnóstico das Embarcações em Operação no Terminal

5.9.4.1 Análise das Condições Físicas e Operacionais

Através do documento disponibilizado por Furnas, sendo: “Característica Travessias Reservatório Furnas e Mascarenhas de Moraes”, consta a seguinte

embarcação disponível para realizar as travessias do Porto Harmonia, conforme indicado abaixo:

Tabela 29 - Balsas que Realizam as Travessias x Propriedades x status operacional

Item	Balsas que Realizam Travessias	Proprietário Balsa	Status Operacional Durante Visita Técnica de Campo	Observações
1	Fama	Furnas	Em Operação	n/a

Fonte: Próprio Autor, 2023

De forma geral, as condições físicas (estruturas metálicas e suportes) da embarcação encontram-se operacionais. Apta para as atividades, subsidiadas pelas inspeções das Marinha.

No entanto, constatou-se ausência de elementos de segurança operacional, condições de trabalho e segurança mínimas para os operadores e, principalmente, identificação adequada e clara dos equipamentos de salvatagem de forma a facilitar o acesso e utilização dos usuários de distintas faixas etárias em caso de acidentes. Também não foi verificada nenhuma gestão ou política ambiental para recolhimento dos resíduos.

5.9.4.1.1 Balsa Fama

A balsa em questão encontra-se operacional e realiza as travessias das margens de Alfenas – MG.

Quanto as características da embarcação, segundo dados extraídos do relatório de Furnas “Travessias por Embarcações nos Reservatórios das UHE’s de Furnas e Mascarenhas de Moraes” a mesma é datada de ano de construção em 1965, com capacidade operacional de 40,8Ton, composta por dois (02) motores (Diesel de 115CV) e o seu tipo é Ferry Boat, AB 48. Em termos de quantidade de

veículos, a balsa comporta 5 carros tipos, com dimensões aproximadas de 2,5 metros de largura e 5,0 metros de comprimento, ou 2 caminhões de pequeno porte com dimensões aproximadas de 6,5 metros de comprimento e 2,5 metros de largura.

Quanto as instalações internas existentes na embarcação, constam: Uma cabine de comando, um banheiro e duas áreas para abrigo de passageiros.

Durante as travessias realizadas, não foram verificadas as instalações de calços nos veículos de modo a impedir o deslocamento do mesmo dentro da embarcação, conforme exigência normativa NORMAM-02/DPC. Também não foram verificadas sinalizações com instruções aos motoristas e passageiros com as instruções que devem ser seguidas durante a travessia.

Quanto aos equipamentos de segurança, os coletes salva-vidas encontram-se instalados nas regiões de abrigos dos passageiros. Já os flutuantes rígidos, estão instalados sobre a cobertura metálica do abrigo de passageiros. Não foram identificadas separações entre tamanhos dos coletes, como de uso adulto e de uso infantil. Quanto as sinalizações e procedimentos claros para instruções de uso de coletes salva-vidas e aparelhos flutuantes rígidos, verificou-se a existência de informativos no formato A4 no interior da embarcação.

A balsa também conta com acionamento hidráulico e manual para içamento e arriamento das pranchas, uma para cada face da embarcação.

Conforme relatos coletados em campo, a existência do mecanismo de acionamento da rampa de forma mecânica, em apenas um dos lados da embarcação, dificulta a operação pois o marinheiro fluvial necessita fazer o giro da embarcação na margem do terminal toda vez que terminar o carregamento da balsa e seguir para o outro terminal.

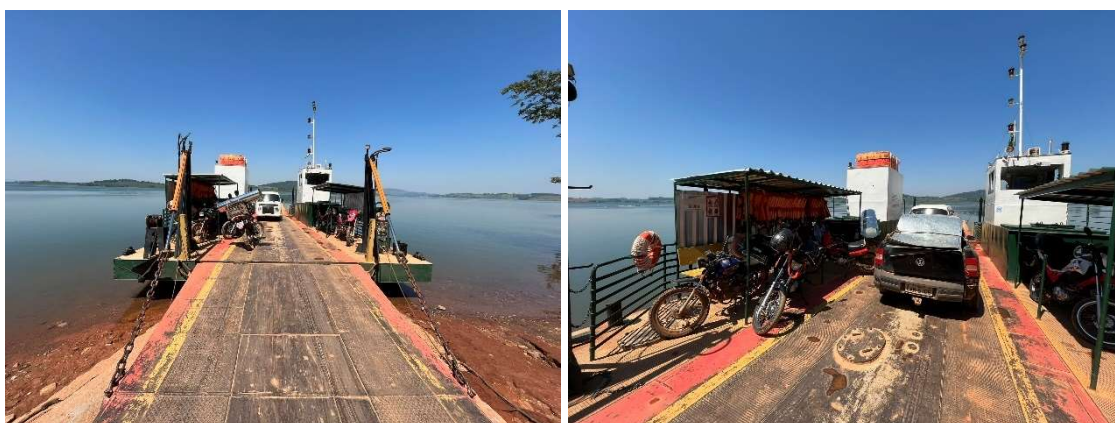
Outra questão de suma importância analisada foi a não existência de qualquer controle de cargas dos caminhões que utilizam as balsas para travessias. Constatou-se que em muitas das travessias as balsas afundam devido a sobrecarga existente na embarcação. Atualmente, o operador autoriza a entrada de caminhões e veículos de acordo com a disponibilidade de espaço na embarcação.

Figura 237 - Porto Harmonia - Balsa Fama - Vista Lateral



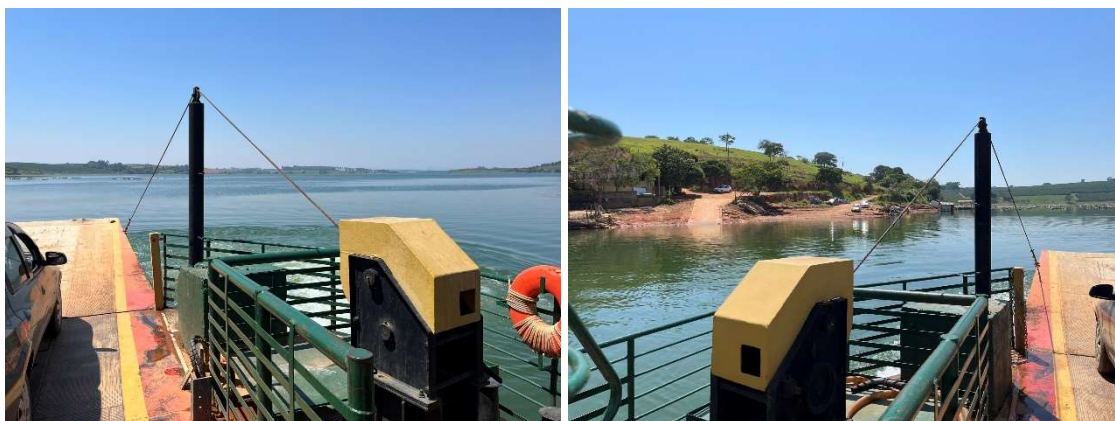
Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 238 - Porto Harmonia - Balsa Fama - Vista Central



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 239 - Porto Harmonia - Balsa Fama - Vista Içamento Manual das Rampas



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 240 - Porto Harmonia - Balsa Fama - Banheiro



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 241 - Porto Harmonia - Balsa Fama - Cabine do Operador



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 242 - Porto Harmonia - Balsa Fama - Abrigo de Passageiros e Equipamentos de Salvatagem



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 243 - Porto Harmonia - Balsa Fama - Casa de Máquinas



Fonte: Próprio Autor, 2023

5.10 Porto Fama

5.10.1 Caracterização da Área de Estudo

O porto Fama é composto por dois terminais localizados nos municípios de Fama e Córrego do Ouro - MG, atendendo, respectivamente, a travessia entre estes municípios. A extensão do traslado é estimada em 1.200m operadas por embarcação Ferryboat, conforme representados abaixo.

O sistema viário de acesso ao porto utiliza as vias internas municipais com distância média de 9km, sendo 1km pavimentado e 8km não pavimentado, e

tempo estimado de trajeto em 27min, considerando par Origem-Destino (OD) entre o centro do urbano cidade de Fama e o distrito de Córrego do Ouro, em Campos Gerais. As análises das rotas alternativas foram representadas no Relatório de Estudo de Mercado.

A localização georreferenciada das infraestruturas existentes nos terminais revelam-se com as seguintes coordenadas: [1] Margem Fama - 21°24'18" S e 45°49'48" W; [2] Margem Campos Gerais – 21°23'49" S e 45°49'04" W.

A delimitação da área operacional vigente segue representada no documento “UHE Furnas-APP e Áreas Operacionais Vigentes” em formato kmz no anexo. Devido a não existência da faixa de domínio operacional, as áreas demarcadas em vermelho são representadas pelas regiões de embarque e desembarque do porto. Já as demarcações em amarelo revelam-se nas áreas de APP do reservatório, fornecido por Furnas.

Figura 244 - Porto Fama - UHE Furnas - Travessia Existente



Fonte: Furnas – “Característica Travessias Reservatório Furnas e Mascarenhas de Moraes”

Quanto as instalações existentes na planta, para ambas as margens constam atracadouros em concreto armado. Exclusivamente para Campos Gerais, consta abrigo de passageiros próximo a margem de atracação.

O detalhamento e caracterização dos terminais são apresentados adiante.

Figura 245 - Porto Fama - Campos Gerais



Fonte: Arquivo BIOPLANTE, 2023

Figura 246 - Porto Fama - Fama



Fonte: Arquivo BIOPLANTE, 2023

Tabela 30 - Balsas que Realizam Travessias – Fama x Campos Gerais

Item	Balsas que Realizam Travessias
1	Araúna

Fonte: Próprio Autor, 2023

5.10.2 Detalhamento Operacional Atual

A operação das balsas ocorre por meio de Convênios/Acordos de Cooperação Técnica realizada com a prefeitura de Fama-MG. A prefeitura, por sua vez, fornece a mão de obra para atual operação das travessias.

As travessias ocorrem em horários fixos estipulados pela prefeitura, começando às 7:00 e encerrando às 18:00 horas, todos os dias da semana. A estrutura operacional atual para atendimento a operação conta com quatro colaboradores, sendo: dois marinheiros fluviais, um marinheiro de máquinas e

um marinheiro de convés. Na Tabela 31, segue representado a estimativa do intervalo médio de viagens e tempo de funcionamento da operação. Os dados são em caráter informativo, não levando em consideração fatores operacionais e demandas.

As manutenções operacionais nas embarcações, sendo troca de óleo, filtro, combustíveis e reaperto, são realizados pelos próprios tripulantes da embarcação.

Não há estrutura de cobrança para as travessias, as mesmas são gratuitas para todos.

Tabela 31 - Estimativa Intervalo Médio de Viagens x Tempo de Funcionamento da Operação

Embarcação	Tempo Travessia (min)	Tempo de Travessia Total (min)	Tempo de Funcionamento (horas)
Araúna	15,00	25,00	11,00

Fonte: Próprio Autor, 2023

5.10.3 Diagnóstico das Infraestruturas Existentes

5.10.3.1 Margem Campos Gerais e Margem Fama

5.10.3.1.1 Pátio

Os pátios dos terminais são formados por terra batida (solo arenoso) e possuem área em concreto armado exclusivamente para o atracadouro. Já os acessos, nas áreas próximas ao pátio dos terminais, são formados por pavimentos

asfálticos. Não foram identificados cercamentos ou portões nos acessos aos terminais, de modo a definir a poligonal do mesmo. A manutenção e gestão dos pátios dos terminais é de responsabilidade da prefeitura local.

Quanto a topografia local, foram identificados afundamentos e ravinamentos nos solos provocados pela ausência de canalização e pela percolação superficial da água. Também não foram verificados sistemas de drenagem no pátio com os devidos caimentos e área para captação dos efluentes. Atualmente, todos os efluentes que incidem sobre os pátios, como óleos de vazamento dos motores dos veículos, solos carregados pela ação da chuva, entre outros, são levados diretamente para o reservatório.

Quanto ao sistema de iluminação, não foram identificadas luminárias nas áreas de embarque e desembarque de forma a atender a operação noturna no terminal. Através de relatos dos operadores das balsas, as manobras noturnas são realizadas com auxílio do farol de busca das embarcações juntamente com a iluminação dos faróis dos veículos.

Consta a existência de estrutura de abrigo de passageiros para recebimento da população que realiza as travessias. O mesmo é formado por alvenaria de vedação lateral formado por blocos cerâmicos e cobertura em laje de concreto armado. Não constam qualquer outro tipo de infraestrutura para apoio às travessias.

Figura 247 - Porto Fama - Pátio do Terminal - Margem Campos Gerais



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 248 -Porto Fama - Pátio do Terminal - Margem Campos Gerais



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 249 - Porto Fama - Abrigo de Passageiros - Margem Campos Gerais



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 250 - Porto Fama - Pátio do Terminal - Margem Fama



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 251 - Porto Fama - Pátio do Terminal - Margem Fama



Fonte: Próprio Autor, 2023

5.10.3.1.2 Atracadouro

Constam para a Margem Campos Gerais e Fama - MG, a existência de dois atracadouros, um para cada margem.

Quanto às condições dos atracadouros, as estruturas de concreto encontram-se deterioradas. Nos acessos vistoriados foram constatados elementos em concreto armado com deslocamento e oxidação das armaduras, devido à falta de manutenção.

Também não foram verificadas existências de elementos de suporte a atracação, como cabeços de amarração. A existência destes são de suma importância para manter as embarcações estabilizadas no ato das manobras de embarque e desembarque, além de serem exigências normativas da Autoridade Marítima, conforme Norma da Autoridade Marítima para Embarcações Empregadas em Navegação Interior – NORMAM 02/DPC, em seu capítulo 10, Seção 1001 – Normas Gerais, alínea “b”.

Figura 252 - Porto Fama - Atracadouro Existente - Margem Campos Gerais



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 253 - Porto Fama - Atracadouro Existente - Margem Campos Gerais



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 254 - Porto Fama - Atracadouro Existente - Margem Fama



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 255 - Porto Fama - Atracadouro Existente - Margem Fama



Fonte: Próprio Autor, 2023

5.10.3.1.3 Edificações

Não foram verificadas as existências de prédios e/ou edificações e banheiros de modo a subsidiar a operação local

5.10.4 Diagnóstico das Embarcações em Operação no Terminal

5.10.4.1 Análise das Condições Físicas e Operacionais

Através do documento disponibilizado por Furnas, sendo: “Característica Travessias Reservatório Furnas e Mascarenhas de Moraes”, consta a seguinte

embarcação disponível para realizar as travessias do Porto de FAMA, conforme indicado abaixo:

Tabela 32 - Balsas que Realizam as Travessias x Propriedades x status operacional

Item	Balsas que Realizam Travessias	Proprietário Balsa	Status Operacional Durante Visita Técnica de Campo	Observações
1	Araúna	Furnas	Em Operação	n/a

Fonte: Próprio Autor, 2023

As condições físicas (estruturas metálicas e suportes) da embarcação encontram-se operacionais. Apta para as atividades, subsidiadas pelas inspeções das Marinha.

No entanto, constatou-se ausência de elementos de segurança operacional, condições de trabalho e segurança mínimas para os operadores e, principalmente, identificação adequada e clara dos equipamentos de salvatagem de forma a facilitar o acesso e utilização dos usuários de distintas faixas etárias em caso de acidentes. Também não foi verificada nenhuma gestão ou política ambiental para recolhimento dos resíduos.

5.10.4.1.1 Balsa Araúna

A balsa em questão encontra-se operacional e realiza as travessias das margens de Campos Gerais e Fama – MG.

Quanto as características da embarcação, segundo dados extraídos do relatório de Furnas “Travessias por Embarcações nos Reservatórios das UHE’s de Furnas e Mascarenhas de Moraes” a mesma é datada de ano de construção em 1965, com capacidade operacional de 40,8Ton, composta por dois (02) motores (Diesel de 115CV) e o seu tipo é Ferry Boat, AB 48. Em termos de quantidade de

veículos, a balsa comporta 5 carros tipos, com dimensões aproximadas de 2,5 metros de largura e 5,0 metros de comprimento, ou 2 caminhões de pequeno porte com dimensões aproximadas de 6,5 metros de comprimento e 2,5 metros de largura.

Quanto as instalações internas existentes na embarcação, constam: Uma cabine de comando, um banheiro e duas áreas para abrigo aos passageiros.

Durante as travessias realizadas, não foram verificadas instalações de calços nos veículos de modo a impedir o deslocamento do mesmo dentro da embarcação, conforme exigência normativa NORMAM-02/DPC. Também não foram verificadas sinalizações com instruções aos motoristas e passageiros com as instruções que devem ser seguidas durante a travessia.

Quanto aos equipamentos de segurança, os coletes salva-vidas encontram-se instalados nas regiões de abrigos dos passageiros. Já os flutuantes rígidos, estão instalados sobre a cobertura metálica do abrigo de passageiros. Foram identificadas separações entre tamanhos dos coletes, como de uso adulto e de uso infantil, com os informativos indicados apenas na parte superior da estrutura metálica do abrigo de passageiro, no entanto, durante a visita técnica não se identificou a existência de coletes de uso infantil. Quanto as sinalizações e procedimentos claros para instruções de uso de coletes salva-vidas e aparelhos flutuantes rígidos, verificou-se a existência de informativos no formato A4 no interior da embarcação.

A balsa também conta com acionamento manual para içamento e arriamento das pranchas, uma para cada face da embarcação. Fato este de suma importância pois, como já mencionado, foi verificado a ocorrência de acidentes devido a não existência desta operação de forma mecanizada.

Outra questão de suma importância avaliada, foi a não existência de qualquer controle de cargas dos caminhões que utilizam as balsas para travessias.

Constatou-se que em muitas das travessias as balsas afundam devido a sobrecarga existente na embarcação. Atualmente, o operador autoriza a entrada de caminhões e veículos de acordo com a disponibilidade de espaço na embarcação.

Durante a visita técnica constatou-se que a embarcação estava realizando as travessias apenas com um motor operacional. O outro, encontra-se danificado com solicitação de reparos enviada há oito (08) meses, conforme relato dos operadores. Após a visita de campo, foi informado por Furnas que o reparo foi realizado em 05/12/2023 e a balsa encontra-se em operação.

Figura 256 - Porto Fama - Balsa Araúna - Vista Lateral



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 257 - Porto Fama - Balsa Araúna - Vista Central



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 258 - Porto Fama - Balsa Araúna - Rampa de Acionamento Manual



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 259 - Porto Fama - Balsa Araúna - Abrigo de Passageiros



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 260 - Porto Fama - Balsa Araúna - Banheiro



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 261 - Porto Fama - Balsa Araúna - Cabine Operador



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 262 - Porto Fama - Balsa Araúna - Casa de Máquinas



Fonte: Próprio Autor, 2023

5.11 Porto Pontalete

5.11.1 Caracterização da Área de Estudo

O Porto Pontalete é composto por três terminais localizados nos municípios de Paraguaçu, Elói Mendes e Três Pontas – MG, atendendo, respectivamente, a travessia entre estes municípios. A extensão do traslado é estimada em 850m e 750m e são operadas por embarcações Ferryboats, conforme representado abaixo.

Os sistemas viários de acesso ao porto utilizam as seguintes vias, considerando par Origem-Destino (OD) principais deslocamentos de utilização da travessia,

que são: Elói Mendes – Pontalete e Paraguaçu – Pontalete. A travessia Paraguaçu – Pontalete utiliza as vias internas municipais com distância média de 16km, sendo 1km pavimentados e 14km não pavimentados com tempo médio de travessia em 35min. Já a Travessia Elói Mendes – Pontalete também utiliza as vias internas municipais com distância média de 28km não pavimentada com tempo médio de travessia em 50min. As análises das rotas alternativas foram representadas no Relatório de Estudo de Mercado.

A localização georreferenciada das infraestruturas existentes nos terminais revelam-se com as seguintes coordenadas: [1] Margem Paraguaçu - 21°27'47" S e 45°39'52" W; [2] Margem Elói Mendes - 21°27'32" S e 45°39'27" W; [3] Margem Três Pontas- 21°27'21" S e 45°39'58" W.

A delimitação da área operacional vigente segue representada no documento “UHE Furnas-APP e Áreas Operacionais Vigentes” em formato kmz no anexo. Devido a não existência da faixa de domínio operacional, as áreas demarcadas em vermelho são representadas pelas regiões de embarque e desembarque do porto. Já as demarcações em amarelo revelam-se nas áreas de APP do reservatório, fornecido por Furnas.

Figura 263 - Porto Pontaleta - UHE Furnas - Travessia Existente



Fonte: Furnas – “Característica Travessias Reservatório Furnas e Mascarenhas de Moraes”

Quanto as instalações existentes na planta, constam atracadouros para as margens Elói Mendes e Três Pontas e, exclusivamente para Elói Mendes e Paraguaçu consta abrigo de passageiros próximo a margem de atracação. Além destas, não foram verificadas nenhuma outra infraestrutura de suporte a operação.

O detalhamento e caracterização dos terminais são apresentados adiante.

Figura 264 - Porto Pontalete – Margem Elói Mendes



Fonte: Arquivo BIOPLANTE, 2023

Figura 265 - Porto Pontalete – Margem Paraguaçu



Fonte: Arquivo BIOPLANTE, 2023

Figura 266 - Porto Pontalete – Margem Três Pontas



Fonte: Arquivo BIOPLANTE, 2023

Tabela 33 - Balsas que Realizam Travessias – Paraguaçu x Elói Mendes x Três Pontas

Item	Balsas que Realizam Travessias
1	Pontalete

Fonte: Próprio Autor, 2023

5.11.2 Detalhamento Operacional Atual

A operação das balsas ocorre por meio de Convênios/Acordos de Cooperação Técnica realizada com a prefeitura de Três Pontas - MG. A prefeitura, por sua vez, fornece a mão de obra para atual operação das travessias.

As travessias ocorrem em horários fixos estipulados pela prefeitura, começando às 7:00 e encerrando às 18:00 horas, todos os dias da semana. A estrutura operacional atual para atendimento a operação conta com três colaboradores, sendo: dois marinheiros fluviais, um marinheiro de máquinas e um marinheiro de convés. Diariamente há folga para um dos tripulantes. Fato esse de suma importância pois, na folga, a tripulação mínima exigida pela marinha não é

atendida. Na Tabela 34, segue representado a estimativa do intervalo médio de viagens e tempo de funcionamento da operação. Os dados são em caráter informativo, não levando em consideração fatores operacionais e demandas.

As manutenções operacionais nas embarcações, sendo troca de óleo, filtro, combustíveis e reaperto, são realizados pelos próprios tripulantes da embarcação.

Quanto a estrutura de arrecadação e bilhetagem, as tarifas são cobradas apenas no ato da embarcação dos veículos pela própria tripulação existente.

Tabela 34 - Estimativa Intervalo Médio de Viagens x Tempo de Funcionamento da Operação

Embarcação	Tempo Travessia (min)	Tempo de Travessia Total (min)	Tempo de Funcionamento (horas)
Pontalete	10,00	20,00	11,00

Fonte: Próprio Autor, 2023

5.11.3 Diagnóstico das Infraestruturas Existentes

5.11.3.1 Margem Elói Mendes

5.11.3.1.1 Pátio

Os pátios dos terminais, e seus respectivos acessos, são formados por terra batida (solo arenoso) e possuem área em concreto armado exclusivamente para o atracadouro. Não foram identificados cercamentos ou portões nos acessos aos terminais, de modo a definir a poligonal do mesmo. A manutenção e gestão dos pátios dos terminais é de responsabilidade da prefeitura local.

Quanto a topografia local, foram identificados afundamentos e ravinamentos nos solos provocados pela ausência de canalização e pela percolação superficial da água. Também não foram verificados sistemas de drenagem no

pátio com os devidos caimentos e área para captação dos efluentes. Atualmente, todos os efluentes que incidem sobre os pátios, como óleos de vazamento dos motores dos veículos, solos carregados pela ação da chuva, entre outros, são levados diretamente para o reservatório.

Quanto ao sistema de iluminação, não foram identificadas luminárias nas áreas de embarque e desembarque de forma a atender a operação noturna no terminal. Através de relatos dos operadores das balsas, as manobras noturnas são realizadas com auxílio do farol de busca das embarcações juntamente com a iluminação dos faróis dos veículos.

Consta a existência de estrutura de abrigo de passageiros para recebimento da população que realiza as travessias. O mesmo é formado por alvenaria de vedação lateral formado por blocos cerâmicos e cobertura em laje de concreto armado. Não constam qualquer outro tipo de infraestrutura para apoio às travessias.

Figura 267 - Porto Pontalete - Pátio Terminal - Margem Elói Mendes



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 268 - Porto Pontalete - Pátio Terminal - Margem Elói Mendes



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 269 - Porto Pontalete - Abrigo Passageiros - Margem Elói Mendes



Fonte: Próprio Autor, 2023

5.11.3.1.2 Atracadouro

Consta para a Margem Elói Mendes, a existência de um atracadouro para suporte a operação das travessias existentes. No entanto, as atracações não são realizadas na estrutura de concreto disponível.

Quanto às condições dos atracadouros, as estruturas de concreto encontram-se deterioradas. Nos acessos vistoriados foram constatados elementos em concreto armado com deslocamento e oxidação das armaduras, devido à falta de manutenção.

Também não foram verificadas existências de elementos de suporte a atracação, como cabeços de amarração. A existência destes são de suma importância para manter as embarcações estabilizadas no ato das manobras de embarque e desembarque, além de serem exigências normativas da Autoridade Marítima, conforme Norma da Autoridade Marítima para Embarcações Empregadas em Navegação Interior – NORMAM 02/DPC, em seu capítulo 10, Seção 1001 – Normas Gerais, alínea “b”.

Figura 270 - Porto Pontalete - Área de Atracação - Margem Elói Mendes



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 271 - Porto Pontalete - Área de Atracação - Margem Elói Mendes



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 272 - Porto Pontalete - Área de Atracação - Margem Elói Mendes



Fonte: Próprio Autor, 2023

5.11.3.1.3 Edificações

Não foram verificadas as existências de prédios e/ou edificações e banheiros de modo a subsidiar a operação local

5.11.3.2 Margem de Paraguaçu

5.11.3.2.1 Pátio

Os pátios dos terminais, e seus respectivos acessos, são formados por terra batida (solo arenoso) e possuem área em concreto armado exclusivamente para o atracadouro. Não foram identificados cercamentos ou portões nos acessos aos terminais, de modo a definir a poligonal do mesmo. A manutenção e gestão dos pátios dos terminais é de responsabilidade da prefeitura local.

Quanto a topografia local, foram identificados afundamentos e ravinamentos nos solos provocados pela ausência de canalização e pela percolação superficial da água. Também não foram verificados sistemas de drenagem no pátio com os devidos caimentos e área para captação dos efluentes. Atualmente, todos os efluentes que incidem sobre os pátios, como óleos de vazamento dos motores dos veículos, solos carregados pela ação da chuva, entre outros, são levados diretamente para o reservatório.

Quanto ao sistema de iluminação, não foram identificadas luminárias nas áreas de embarque e desembarque de forma a atender a operação noturna no terminal. Através de relatos dos operadores das balsas, as manobras noturnas são realizadas com auxílio do farol de busca das embarcações juntamente com a iluminação dos faróis dos veículos.

Consta a existência de estrutura de abrigo de passageiros para recebimento da população que realiza as travessias. O mesmo é formado por alvenaria de vedação lateral formado por blocos cerâmicos e cobertura em laje de concreto armado. Não constam qualquer outro tipo de infraestrutura para apoio às travessias.

Figura 273 - Porto Pontalete - Pátio Terminal



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 274 - Porto Pontalete - Pátio Terminal



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 275 - Porto Pontalete - Pátio Terminal



Fonte: Próprio Autor, 2023

5.11.3.2.2 Atracadouro

Não foram verificadas existências de estruturas em concreto armado (atracadouros) para ambas as margens dos terminais. A atracação da embarcação faz-se no pavimento de terra batida existente em ambos os terminais.

Também não foram verificadas existências de elementos de suporte a atracação, como cabeços de amarração. A existência destes são de suma importância para manter as embarcações estabilizadas no ato das manobras de embarque e desembarque, além de serem exigências normativas da Autoridade Marítima, conforme Norma da Autoridade Marítima para Embarcações Empregadas em Navegação Interior – NORMAM 02/DPC, em seu capítulo 10, Seção 1001 – Normas Gerais, alínea “b”.

Figura 276 - Porto Pontalete - Área de Atracação - Margem Paraguaçu



Fonte: Próprio Autor, 2023

5.11.3.2.3 Edificações

Não foram verificadas as existências de prédios e/ou edificações e banheiros de modo a subsidiar a operação local.

5.11.3.3 Margem de Três Pontas

5.11.3.3.1 Pátio

Os pátios dos terminais são formados por terra batida (solo arenoso) e possuem área em concreto armado exclusivamente para o atracadouro. Já os acessos, nas áreas próximas ao Pátio dos Terminais, são formados por pavimentos asfálticos. Não foram identificados cercamentos ou portões nos acessos aos terminais, de modo a definir a poligonal do mesmo. A manutenção e gestão dos pátios dos terminais é de responsabilidade da prefeitura local.

Quanto a topografia local, foram identificados afundamentos e ravinamentos nos solos provocados pela ausência de canalização e pela percolação superficial da água. Também não foram verificados sistemas de drenagem no pátio com os devidos caimentos e área para captação dos efluentes. Atualmente, todos os efluentes que incidem sobre os pátios, como óleos de

vazamento dos motores dos veículos, solos carregados pela ação da chuva, entre outros, são levados diretamente para o reservatório.

Quanto ao sistema de iluminação, não foram identificadas luminárias nas áreas de embarque e desembarque de forma a atender a operação noturna no terminal. Através de relatos dos operadores das balsas, as manobras noturnas são realizadas com auxílio do farol de busca das embarcações juntamente com a iluminação dos faróis dos veículos.

Figura 277 - Porto Pontalete - Margem Três Pontas



Fonte: Próprio Autor, 2023

5.11.3.3.2 Atracadouro

Constam para a Margem Três Pontas, a existências de um atracadouro para suporte a operação das travessias existentes.

Quanto às condições dos atracadouros, as estruturas de concreto encontram-se deterioradas. Nos acessos vistoriados foram constatados elementos em concreto armado com deslocamento e oxidação das armaduras, devido à falta de manutenção.

Também não foram verificadas existências de elementos de suporte a atracação, como cabeços de amarração. A existência destes são de suma importância para manter as embarcações estabilizadas no ato das manobras de embarque e desembarque, além de serem exigências normativas da Autoridade Marítima, conforme Norma da Autoridade Marítima para Embarcações Empregadas em Navegação Interior – NORMAM 02/DPC, em seu capítulo 10, Seção 1001 – Normas Gerais, alínea “b”.

Figura 278 - Porto Pontalete - Área de Atracação - Margem Três Pontas



Fonte: Próprio Autor, 2023

5.11.3.3 Edificações

Não foram verificadas as existências de prédios e/ou edificações e banheiros de modo a subsidiar a operação local.

5.11.4 Diagnóstico das Embarcações em Operação no Terminal

5.11.4.1 Análise das Condições Físicas e Operacionais

Através do documento disponibilizado por Furnas, sendo: “Característica Travessias Reservatório Furnas e Mascarenhas de Moraes”, consta a seguinte

embarcação disponível para realizar as travessias do Porto Pontalete, conforme indicado abaixo:

Tabela 35 - Balsas que Realizam as Travessias x Propriedades x status operacional

Item	Balsas que Realizam Travessias	Proprietário Balsa	Status Operacional Durante Visita Técnica de Campo	Observações
1	Balsa Pontalete	Furnas	Em Operação	n/a

Fonte: Próprio Autor, 2023

As condições físicas (estruturas metálicas e suportes) da embarcação encontram-se operacionais. Apta para as atividades, subsidiadas pelas inspeções das Marinha.

No entanto, constatou-se ausência de elementos de segurança operacional, condições de trabalho e segurança mínimas para os operadores e, principalmente, identificação adequada e clara dos equipamentos de salvatagem de forma a facilitar o acesso e utilização dos usuários de distintas faixas etárias em caso de acidentes. Também não foi verificada nenhuma gestão ou política ambiental para recolhimento dos resíduos.

5.11.4.1.1 Balsa Pontalete

A balsa em questão encontra-se operacional e realiza as travessias das margens de Paraguaçu, Elói Mendes e Três Pontas – MG.

Quanto as características da embarcação, segundo dados extraídos do relatório de Furnas “Travessias por Embarcações nos Reservatórios das UHE’s de Furnas e Mascarenhas de Moraes” a mesma é datada de ano de construção em 1965, com capacidade operacional de 40,8Ton, composta por dois (02) motores (Diesel de 115CV) e o seu tipo é Ferry Boat, AB 48. Em termos de quantidade de veículos, a balsa comporta 5 carros tipos, com dimensões aproximadas de 2,5 metros de largura e 5,0 metros de comprimento, ou 2 caminhões de pequeno

porte com dimensões aproximadas de 6,5 metros de comprimento e 2,5 metros de largura.

Quanto as instalações internas existentes na embarcação, constam: Uma cabine de comando, um banheiro e duas áreas com cadeiras para passageiros.

Durante as travessias realizadas, não foram verificadas as instalações de calços nos veículos de modo a impedir o deslocamento do mesmo dentro da embarcação, conforme exigência normativa NORMAM-02/DPC. Também não foram verificadas sinalizações com instruções aos motoristas e passageiros com as instruções que devem ser seguidas durante a travessia.

Quanto aos equipamentos de segurança, os coletes salva-vidas encontram-se instalados nas regiões de abrigos dos passageiros. Já os flutuantes rígidos, estão instalados sobre a cobertura metálica da cabine de operação. Não foram identificadas separações entre tamanhos dos coletes, como de uso adulto e de uso infantil. Quanto as sinalizações e procedimentos claros para instruções de uso de coletes salva-vidas e aparelhos flutuantes rígidos, verificou-se a existência de informativos no formato A4 no interior da embarcação.

A balsa também conta com acionamento manual para içamento e arriamento das pranchas, uma para cada face da embarcação.

Outra questão de suma importância avaliada, foi a não existência de qualquer controle de cargas dos caminhões que utilizam as balsas para travessias. Constatou-se que em muitas das travessias as balsas afundam devido a sobrecarga existente na embarcação. Atualmente, o operador autoriza a entrada de caminhões e veículos de acordo com a disponibilidade de espaço na embarcação.

Figura 279 - Porto Pontalete - Balsa Pontalete - Vista Lateral



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 280 - Porto Pontalete - Balsa Pontalete - Vista Central



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 281 - Porto Pontalete - Balsa Pontalete - Abrigo de Passageiros e Equipamentos de Salvatagem



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 282 - Porto Pontalete - Balsa Pontalete - Banheiro



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 283 - Porto Pontalete - Balsa Pontalete - Casa de Máquinas



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 284 - Porto Pontalete - Balsa Pontalete - Cabine do Operador



Fonte: Próprio Autor, 2023

5.12 Porto Mendes

5.12.1 Caracterização da Área de Estudo

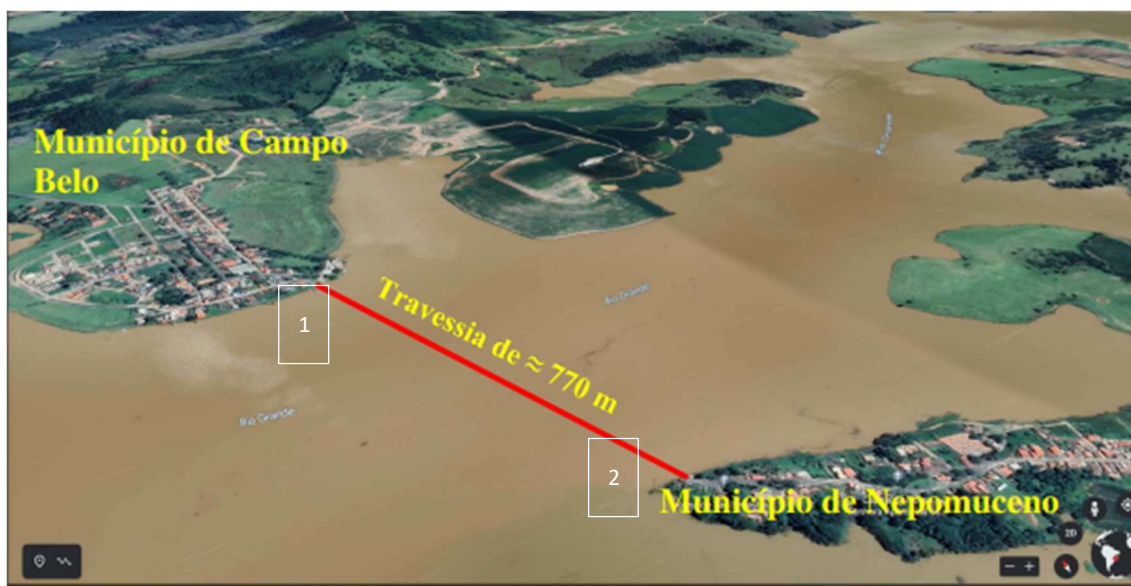
O porto de Mendes é composto por dois terminais localizados nos municípios de Campo Belo e Nepomuceno – MG, atendendo, respectivamente, a travessia entre estes municípios. A extensão do traslado é estimada em 770m e são operadas por embarcações Ferryboats.

O sistema viário de acesso ao porto utiliza as vias internas municipais com distância média de 24km, sendo 13km pavimentado e 11km não pavimentado, e tempo estimado de trajeto em 49min, considerando par Origem-Destino (OD) o centro de Campo Belo e localidade dos Mendes, em Nepomuceno. As análises das rotas alternativas foram representadas no Relatório de Estudo de Mercado.

A localização georreferenciada das infraestruturas existentes nos terminais revelam-se com as seguintes coordenadas: [1] Margem Campo Belo - 21°03'04" S e 45°18'59" W; [2] Margem Nepomuceno - 21°03'30" S e 45°18'54" W.

A delimitação da área operacional vigente segue representada no documento “UHE Furnas-APP e Áreas Operacionais Vigentes” em formato kmz no anexo. Devido a não existência da faixa de domínio operacional, as áreas demarcadas em vermelho são representadas pelas regiões de embarque e desembarque do porto. Já as demarcações em amarelo revelam-se nas áreas de APP do reservatório, fornecido por Furnas.

Figura 285 - Porto Mendes - UHE Mascarenhas de Moraes - Travessia Existente



Fonte: Furnas – “Característica Travessias Reservatório Furnas e Mascarenhas de Moraes”

Quanto as instalações existentes na planta, para ambas as margens constam atracadouros, para operação das balsas, em concreto armado. Exclusivamente para Nepomuceno, consta abrigo de passageiros próximo a margem de atracação.

O detalhamento e caracterização dos terminais são apresentados adiante.

Tabela 36 - Balsas que Realizam Travessias – Campo Belo x Nepomuceno

Item	Balsas que Realizam Travessias
1	Saliba

Fonte: Próprio Autor, 2023

5.12.2 Detalhamento Operacional Atual

A operação das balsas ocorre por meio de Convênios/Acordos de Cooperação Técnica realizada com a prefeitura de Campo Belo. A prefeitura, por sua vez, fornece a mão de obra para atual operação das travessias.

As travessias ocorrem em horários fixos estipulados pela prefeitura, começando às 7:00 e encerrando às 18:00 horas, todos os dias da semana. A estrutura operacional atual para atendimento a operação conta com três colaboradores, sendo: dois marinheiros fluviais, um marinheiro de máquinas e um marinheiro de convés. Diariamente há folga para um dos tripulantes. Fato esse de suma importância pois, na folga, a tripulação mínima exigida pela marinha não é atendida. Na Tabela 37, segue representado a estimativa do intervalo médio de viagens e tempo de funcionamento da operação. Os dados são em caráter informativo, não levando em consideração fatores operacionais e demandas.

As manutenções operacionais nas embarcações, sendo troca de óleo, filtro, combustíveis e reaperto, são realizados pelos próprios tripulantes da embarcação.

Quanto a estrutura de arrecadação e bilhetagem, as tarifas são cobradas apenas no ato da embarcação dos veículos pela própria tripulação existente.

Tabela 37 - Estimativa Intervalo Médio de Viagens x Tempo de Funcionamento da Operação

Embarcação	Tempo Travessia (min)	Tempo de Travessia Total (min)	Tempo de Funcionamento (horas)
Saliba	10,00	20,00	11,00

Fonte: Próprio Autor, 2023

5.12.3 Diagnóstico das Infraestruturas Existentes

5.12.3.1 Margem Campo Belo

5.12.3.1.1 Pátio

Os pátios dos terminais são formados por terra batida (solo arenoso) e possuem área em concreto armado exclusivamente para o atracadouro. Já os acessos, nas áreas próximas ao pátio dos terminais, são formados por pavimentos asfálticos. Não foram identificados cercamentos ou portões nos acessos aos terminais, de modo a definir a poligonal do mesmo. A manutenção e gestão dos pátios dos terminais é de responsabilidade da prefeitura local.

Quanto a topografia local, foram identificados afundamentos e ravinamentos nos solos provocados pela ausência de canalização e pela percolação superficial da água. Também não foram verificados sistemas de drenagem no pátio com os devidos caimentos e área para captação dos efluentes. Atualmente, todos os efluentes que incidem sobre os pátios, como óleos de vazamento dos motores dos veículos, solos carregados pela ação da chuva, entre outros, são levados diretamente para o reservatório.

Quanto ao sistema de iluminação, não foram identificadas luminárias nas áreas de embarque e desembarque de forma a atender a operação noturna no terminal. Através de relatos dos operadores das balsas, as manobras noturnas são realizadas com auxílio do farol de busca das embarcações juntamente com a iluminação dos faróis dos veículos.

Figura 286 - Porto Mendes - Pátio Terminal - Margem Campo Belo



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 287 - Porto Mendes - Pátio Terminal - Margem Campo Belo



Fonte: Próprio Autor, 2023

5.12.3.1.2 Atracadouros

Constam para a Margem Campo Belo, a existências de um atracadouro para suporte a operação das travessias existentes.

Quanto às condições dos atracadouros, as estruturas de concreto encontram-se deterioradas. Nos acessos vistoriados foram constatados elementos em concreto armado com deslocamento e oxidação das armaduras, devido à falta de manutenção.

Também não foram verificadas existências de elementos de suporte a atracação, como cabeços de amarração. A existência destes são de suma importância para manter as embarcações estabilizadas no ato das manobras de embarque e desembarque, além de serem exigências normativas da Autoridade Marítima, conforme Norma da Autoridade Marítima para Embarcações Empregadas em Navegação Interior – NORMAM 02/DPC, em seu capítulo 10, Seção 1001 – Normas Gerais, alínea “b”.

Figura 288 - Porto Mendes - Área de Atracação - Margem Campo Belo



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 289 - Porto Mendes - Área de Atracação - Margem Campo Belo



Fonte: Próprio Autor, 2023

5.12.3.1.3 Edificações

Não foram verificadas as existências de prédios e/ou edificações e banheiros de modo a subsidiar a operação local.

5.12.3.2 Margem Nepomuceno

5.12.3.2.1 Pátio

Os pátios dos terminais são formados por terra batida (solo arenoso) e possuem área em concreto armado exclusivamente para o atracadouro. Já os acessos,

nas áreas próximas ao pátio dos terminais, são formados por pavimentos asfálticos. Não foram identificados cercamentos ou portões nos acessos aos terminais, de modo a definir a poligonal do mesmo. A manutenção e gestão dos pátios dos terminais é de responsabilidade da prefeitura local.

Quanto a topografia local, foram identificados afundamentos e ravinamentos nos solos provocados pela ausência de canalização e pela percolação superficial da água. Também não foram verificados sistemas de drenagem no pátio com os devidos caimentos e área para captação dos efluentes. Atualmente, todos os efluentes que incidem sobre os pátios, como óleos de vazamento dos motores dos veículos, solos carregados pela ação da chuva, entre outros, são levados diretamente para o reservatório.

Quanto ao sistema de iluminação, não foram identificadas luminárias nas áreas de embarque e desembarque de forma a atender a operação noturna no terminal. Através de relatos dos operadores das balsas, as manobras noturnas são realizadas com auxílio do farol de busca das embarcações juntamente com a iluminação dos faróis dos veículos.

Figura 290 - Porto Mendes - Pátio do Terminal - Nepomuceno



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 291 - Porto Mendes - Pátio do Terminal - Nepomuceno



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 292 - Porto Mendes - Pátio do Terminal - Nepomuceno



Fonte: Próprio Autor, 2023

5.12.3.2.2 Atracadouros

Constam para a Margem Campo Belo, a existências de um (01) atracadouro para suporte a operação das travessias existentes.

Quanto às condições estruturais dos atracadouros, constatou-se que as estruturas de concreto existentes encontram-se deterioradas. Nos acessos, verificou-se elementos em concreto armado com deslocamento, seja por ausência de manutenção ou pelo processo de oxidação das armaduras.

Também não foram verificadas existências de elementos de suporte a atracação, como cabeços de amarração. A existência destes são de suma importância para manter as embarcações estabilizadas no ato das manobras de embarque e desembarque. Além disto, consta também como exigência normativa, contemplado na Norma da Autoridade Marítima para Embarcações Empregadas em Navegação Interior – NORMAM 02/DPC, em seu capítulo 10, Seção 1001 – Normas Gerais, alínea “b”.

Figura 293 - Porto Mendes - Área de Atracação - Margem Nepomuceno



Fonte: Próprio Autor, 2023

5.12.3.2.3 Edificações

Não foram verificadas as existências de prédios e/ou edificações e banheiros de modo a subsidiar a operação local.

5.12.4 Diagnóstico das Embarcações em Operação no Terminal

5.12.4.1 Análise das Condições Físicas e Operacionais

Através do documento disponibilizado por Furnas, sendo: “Característica Travessias Reservatório Furnas e Mascarenhas de Moraes”, consta a seguinte

embarcação disponível para realizar as travessias do Porto de Mendes, conforme indicado abaixo:

Tabela 38 - Balsas que Realizam as Travessias x Propriedades x status operacional

Item	Balsas que Realizam Travessias	Proprietário Balsa	Status Operacional Durante Visita Técnica de Campo	Observações
1	Balsa Guapé	Furnas	Em Operação	n/a

Fonte: Próprio Autor, 2023

Quanto a balsa no porto Pontal/Penas, de forma geral, as condições físicas (estruturas metálicas e suportes) das embarcações encontram-se operacionais. Apta para as atividades, subsidiadas pelas inspeções das Marinha.

No entanto, constatou-se ausência de elementos de segurança operacional, condições de trabalho e segurança mínimas para os operadores e, principalmente, identificação adequada e clara dos equipamentos de salvatagem de forma a facilitar o acesso e utilização dos usuários de distintas faixas etárias em caso de acidentes. Também não foi verificada nenhuma gestão ou política ambiental para recolhimento dos resíduos.

5.12.4.1.1 Balsa Saliba

A balsa em questão encontra-se operacional e realiza as travessias das margens de Campo Belo e Nepomuceno – MG.

Quanto as características da embarcação, segundo dados extraídos do relatório de Furnas “Travessias por Embarcações nos Reservatórios das UHE’s de Furnas e Mascarenhas de Moraes” a mesma é datada de ano de construção em 1985, com capacidade operacional de 40,8Ton, composta por dois (02) motores (Diesel de 115CV) e o seu tipo é Ferry Boat, AB 48. Em termos de quantidade de

veículos, a balsa comporta 5 carros tipos, com dimensões aproximadas de 2,5 metros de largura e 5,0 metros de comprimento, ou 2 caminhões de pequeno porte com dimensões aproximadas de 6,5 metros de comprimento e 2,5 metros de largura.

Quanto as instalações internas existentes na embarcação, constam: Uma cabine de comando, um banheiro, duas áreas para abrigo dos passageiros

Durante as travessias realizadas, não foram verificadas as instalações de calços nos veículos de modo a impedir o deslocamento do mesmo dentro da embarcação, conforme exigência normativa NORMAM-02/DPC. Também não foram verificadas sinalizações com instruções aos motoristas e passageiros com as instruções que devem ser seguidas durante a travessia.

Quanto aos equipamentos de segurança, os coletes salva-vidas encontram-se instalados nas regiões de abrigos dos passageiros. Já os flutuantes rígidos, estão instalados sobre a cobertura metálica do abrigo de passageiros. Não foram identificadas separações entre tamanhos dos coletes, como de uso adulto e de uso infantil. Quanto as sinalizações e procedimentos claros para instruções de uso de coletes salva-vidas e aparelhos flutuantes rígidos, verificou-se a existência de informativos no formato A4 no interior da embarcação.

A balsa também conta com acionamento mecânico e manual para içamento e arriamento das pranchas, uma para cada face da embarcação.

Conforme relatos coletados em campo, a existência do mecanismo de acionamento da rampa de forma mecânica, em apenas um dos lados da embarcação, dificulta a operação pois o marinheiro fluvial necessita fazer o giro da embarcação na margem do terminal toda vez que terminar o carregamento da balsa e seguir para o outro terminal.

Outra questão de suma importância, também caracterizada em visita técnica de campo, foi a não existência de qualquer controle de cargas dos caminhões que utilizam as balsas para travessias. Constatou-se que em muitas das travessias as balsas afundam devido à sobrecarga existente na embarcação. Atualmente, o operador autoriza a entrada de caminhões e veículos de acordo com a disponibilidade de espaço na embarcação.

Contatou-se também, na parte interna da embarcação, a existência de vedações deterioradas na cabine do operador, conforme indica Figura 298, Figura 299, Figura 300. Segundo o operador local a manutenção na região já foi solicitada, porém, até o momento da visita técnica ainda não atendida.

Figura 294 - Porto Mendes - Balsa Saliba - Vista Lateral



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 295 - Porto Mendes - Balsa Saliba - Vista Central



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 296 - Porto Mendes - Balsa Saliba - Abrigo Passageiros



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 297 - Porto Mendes - Balsa Saliba - Rampas de Acesso



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 298 - Porto Mendes - Balsa Saliba - Cabine de Operação



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 299 - Porto Mendes - Balsa Saliba - Cabine de Operação



Fonte: Próprio Autor, 2023

Figura 300 - Porto Mendes - Balsa Saliba - Cabine de Operação



Fonte: Próprio Autor, 2023

6 Conclusão

Conforme detalhamento apresentado nos capítulos anteriores, as infraestruturas existentes nos terminais, de forma geral, são precárias e simples. Não foram verificadas existências de infraestruturas e sistemas básicos de engenharia, como: drenagem, iluminação, fundações, estruturas de apoio a operação, entre outros, conforme resumido e apresentado adiante.

Em nenhum dos terminais foi verificada a existência de sistema de iluminação de pátio para apoio as operações das travessias. Verificou-se que os operadores

utilizam a própria iluminação da embarcação, somado aos faróis dos automóveis, para viabilizar a operação noturna. Também foi constatada a utilização de placas refletivas provisórias nos pátios dos terminais, instaladas pelos próprios balseiros, para facilitar a identificação do terminal durante as travessias noturnas.

As condições dos pavimentos de pátio e seus respectivos acessos, em sua maioria, são similares em todos os terminais, formados por pavimentos arenosos e com indícios de carreamento de solo devido a não existência de sistemas de drenagem. Constatou-se ausência de cercamentos com definição das poligonais dos terminais, cabines de bilhetagem, banheiros e controles de acesso de entrada e saída dos terminais, sendo as únicas exceções os portos de Delfinópolis e Araúna. Também não há apoio à atracação com elementos de suporte como cabeços de amarração nos pátios, conforme exigência normativa da NORMAM-02/DPC. Revela-se, como exceção, o Porto de Delfinópolis que constam cabeços de amarração instalados nas margens para apoio a atracação das embarcações.

Quanto aos atracadouros, estes são formados por rampas em concreto armado. Verificou-se que em sua grande maioria o estado de conservação destes encontram-se deteriorados com indícios de deslocamentos de concreto por oxidação das armaduras. Além disto, grande parte dos operadores questionam a largura disponível da estrutura de concreto para a atracação, indicando a incompatibilidade com a largura da prancha da embarcação, tornando este item um grande dificultador para a operação local. Outro ponto importante, revelam-se nas variações de níveis dos reservatórios, fato este, a depender do dia, inviabiliza a utilização das rampas devido a cota do reservatório ser maior que a cota de implantação do mesmo. Como medida paliativa, as prefeituras inserem aterro nos pátios dos terminais de modo a elevar o nível do pavimento/atracadouro para viabilizar a operação.

Quanto as embarcações, foram verificadas que em sua grande maioria encontram-se operacionais e aptas para realização das travessias, de acordo com avaliação da Marinha. No entanto, constatou-se que durante as travessias algumas permanecem com suas rampas de acesso totalmente alagadas pelos reservatórios, fato explicado pelo excesso de peso oriundos da não existência de controle de cargas no embarque e desembarque e do aumento da demanda da operação no terminal. Atualmente, o operador autoriza a entrada de caminhões e veículos de acordo com a disponibilidade de espaço na embarcação. Além disto, outros parâmetros como ausência de controle e procedimentos claros para uso dos equipamentos de salvatagem, também foram verificados nas embarcações. Em algumas, o armazenamento dos equipamentos de salvatagem encontram-se alocados nos próprios banheiros.

Ainda no quesito embarcações, devido sua idade avançada quanto a data de sua construção, há recorrência de manutenções, atualmente realizadas por Furnas, para viabilidade da operação. As manutenções das embarcações que operam no reservatório UHE Furnas, com necessidade de maior complexibilidade nos reparos são realizadas no estaleiro a jusante do próprio reservatório. A exceção revela-se ao Porto Delfinópolis onde as todas as manutenções são realizadas na própria margem do terminal, devido o mesmo estar localizado no reservatório UHE Mascarenhas de Moraes. Entende-se que será necessário implantar no mínimo dois estaleiros, sendo um para atendimento Delfinópolis e outro em localidade ainda a ser definida.

As operações das embarcações são realizadas de forma distintas, a depender do terminal. Há portos cuja travessia é realizada por terceiros, como Delfinópolis e Araúna, e outros que são realizadas pelo próprio município. Em sua maioria, foram identificadas dificuldades operacionais, pouco controle de segurança e não atendimento a demanda mínima de tripulantes indicados pela Marinha. Verificou-se que grande parte dos balseiros não possuem local para almoço,

descanso, uniformes e equipamentos de proteção individuais, como luvas, óculos, camisa com proteção para exposição ao sol, entre outros. Na operação no Porto de Araúna, por exemplo, a tripulação instalou uma cama no banheiro da embarcação para uso durante o período que não há travessias. Outro caso importante, revela-se na operação do Porto Itaci onde as condições de habitabilidade no prédio operacional disponibilizado pela prefeitura para utilização dos operadores, no horário noturno, são precárias e não há qualquer tipo de infraestrutura de apoio.

Dessa forma, dentre todos os fatos apresentados ao longo deste relatório, é possível afirmar que a viabilidade de aproveitamento das estruturas físicas existentes e embarcações é extremamente baixa. As áreas carecem de elementos de engenharia básica, como sistemas de drenagem, iluminação e fundações, entre outros listados. A não existência de projetos de engenharia para os terminais também contribui e reforça essa análise. Na ausência de sistemas de drenagem, por exemplo, não é possível garantir a capacidade estrutural dos elementos e pavimentos existentes, podendo suas estruturas existentes serem carregadas pelo acúmulo de água e também danificadas pelo tráfego de veículos. Durante o desenvolvimento dos projetos, as infraestruturas existentes serão avaliadas uma a uma buscando adequação a nova demanda e necessidades necessárias das embarcações.

Quanto as embarcações, entende-se que Furnas realiza as manutenções necessárias, reparos e substituição, todas indicadas em Relatórios de Manutenção e subsidiadas pela Marinha. No entanto, pela idade avançada das balsas somada à frequência de manutenção realizada, atrelado aos problemas já diagnosticados anteriormente, entende-se que o reaproveitamento no cenário da concessão é mais oneroso que a compra de novas balsas. É improvável que haja alguma manutenção que sane todos os problemas apresentados nas embarcações. Entende-se que apenas o Rebocador Nossa Senhora dos

Navegantes X e a Prancha Canastra são possíveis de reaproveitamento, no entanto, as mesmas são de propriedade da Prefeitura de Delfinópolis, conforme indica o relatório “Travessias por Embarcações nos Reservatórios das UHE’s Furnas e Mascarenhas de Moraes”.

6.1 Tabela REDFLAGS

A seguir é apresentada a tabela REDFLAGS com os pontos de atenção e criticidades avaliadas ao longo das análises desenvolvidas neste estudo.

A metodologia desenvolvida para caracterização do grau de criticidade segue indicada abaixo:

Não Crítico: Riscos de pequenos prejuízos sem incidência ou probabilidade de ocorrência de riscos críticos e muito críticos

Crítico: Riscos de grandes prejuízos com perda da funcionabilidade do sistema e prejuízo direto a operação atual das travessias;

Muito Crítico: Riscos de grandes prejuízos com perda da funcionabilidade e possibilidade de paralização da operação;

Tabela 39 - REDFLAGS - Infraestrutura Terrestre

PORTO	ÁREAS	PONTOS DE ATENÇÃO	CRITICIDADE
Delfinópolis	Pátio	Não foi verificada a existência de sistemas de iluminação nos terminais para apoio a operação local, em ambas as faces do Porto de Delfinópolis;	CRÍTICO
		Nos pavimentos dos pátios dos terminais, foi informado que constam sistemas de drenagem instalados na crista e pé do talude escavado dos atracadouros. No entanto, mesmo com o sistema de drenante apresentado, constatou-se o surgimento de falhas nos solos (Ravinamentos).	CRÍTICO

PORTO	ÁREAS	PONTOS DE ATENÇÃO	CRITICIDADE
	Atracadouro	As estruturas de concreto dos atracadouros existentes encontram-se deterioradas e alguns destes submersos devido às variações de níveis dos reservatórios. Como medida paliativa, foram assentados aterros nas regiões de forma a aumentar a cota da região de atracação. Constam, para ambas as faces dos terminais, a existência de mecanismos de atracação, como cabeços de amarração para auxílio a atracação.	CRÍTICO
	Edificações	Com exceção das edificações utilizadas pela empresa NACON que opera as travessias na região, não foram identificadas nenhuma estrutura de apoio às travessias no local;	NÃO CRÍTICO
	Embarcação - Rio Grande IV	Não Operacional - Em manutenção	NÃO CRÍTICO
	Embarcação - São João Batista da Glória	Em operação - Ausência de requisitos técnicos de segurança, salvatagem e navegabilidade.	MUITO CRÍTICO
	Embarcação - Delfinópolis I	Não Operacional - Aguardando manutenção	NÃO CRÍTICO
	Prancha Canastra	Em operação - Ausência de requisitos técnicos de segurança, salvatagem e navegabilidade	MUITO CRÍTICO
	Rebocador Nossa Senhora dos Navegantes IV	Não Operacional - Aguardando manutenção	NÃO CRÍTICO
	Rebocador Nossa Senhora dos Navegantes X	Em operação - Ausência de requisitos técnicos de segurança, salvatagem e navegabilidade	CRÍTICO
Pontal/Penas	Pátio	Não foi verificada a existência de sistemas de iluminação nos terminais para apoio a operação local, em ambas as faces do Porto Pontal/Penas;	CRÍTICO

PORTO	ÁREAS	PONTOS DE ATENÇÃO	CRITICIDADE
		Nos pavimentos dos pátios dos terminais, não foi verificado nenhum sistema de captação de drenagem. Os efluentes e sedimentos do pátio são direcionados para os respectivos reservatórios. Devido a não existência de qualquer infraestrutura de drenagem, constatou-se o surgimento de falhas nos solos (Ravinamentos).	CRÍTICO
	Atracadouro	Não foi verificada a existência de atracadouros em concreto armado para auxílio às travessias. A atracação faz-se sobre pavimento de terra batida;	MUITO CRÍTICO
	Edificações	Não foram identificadas nenhuma estrutura de apoio no local;	NÃO CRÍTICO
	Embarcação - Guapé	Em operação - Ausência de requisitos técnicos de segurança, salvatagem e navegabilidade	MUITO CRÍTICO
Araúna	Pátio	Não foi verificada a existência de sistemas de iluminação nos terminais para apoio a operação local, em ambas as faces do Porto Araúna;	CRÍTICO
		Nos pavimentos dos pátios dos terminais, não foi verificado nenhum sistema de captação de drenagem. Os efluentes e sedimentos do pátio são direcionados para os respectivos reservatórios. Devido a não existência de qualquer infraestrutura de drenagem, constatou-se o surgimento de falhas nos solos (Ravinamentos).	CRÍTICO
	Atracadouro	As estruturas de concreto dos atracadouros existentes encontram-se deterioradas e alguns destes submersos devido às variações de níveis dos reservatórios. Como medida paliativa, foram assentados aterros nas regiões de forma a aumentar a cota da região de atracação. Não constam, para ambas as faces dos terminais, a existência de mecanismos de atracação, como cabeços de amarração para auxílio a atracação	CRÍTICO
	Edificações	Com exceção das edificações utilizadas pela empresa VILHENA que opera as travessias na região, sendo exclusivamente um banheiro na margem esquerda de Guapé, não foram identificadas nenhuma estrutura de apoio no local	NÃO CRÍTICO

PORTO	ÁREAS	PONTOS DE ATENÇÃO	CRITICIDADE
	Embarcação - São Francisco I	Em operação - Ausência de requisitos técnicos de segurança, salvatagem e navegabilidade	MUITO CRÍTICO
Barreirinho	Pátio	Não foi verificada a existência de sistemas de iluminação nos terminais para apoio a operação local, em ambas as faces do Porto de Barreirinho;	CRÍTICO
		Nos pavimentos dos pátios dos terminais, não foi verificado nenhum sistema de captação de drenagem. Os efluentes e sedimentos do pátio são direcionados para os respectivos reservatórios. Devido a não existência de qualquer infraestrutura de drenagem, constatou-se o surgimento de falhas nos solos (Ravinamentos).	CRÍTICO
	Atracadouro	Não foi verificada a existência de atracadouros em concreto armado para auxílio às travessias. A atracação faz-se sobre pavimento de terra batida;	MUITO CRÍTICO
	Edificações	Não foram identificadas nenhuma estrutura de apoio no local;	NÃO CRÍTICO
	Embarcação - Harmonia	Em operação - Ausência de requisitos técnicos de segurança, salvatagem e navegabilidade	MUITO CRÍTICO
Fernandes	Pátio	Não foi verificada a existência de sistemas de iluminação nos terminais para apoio a operação local, em ambas as faces do Porto Fernandes;	CRÍTICO
		Nos pavimentos dos pátios dos terminais, não foi verificado nenhum sistema de captação de drenagem. Os efluentes e sedimentos do pátio são direcionados para os respectivos reservatórios. Devido a não existência de qualquer infraestrutura de drenagem, constatou-se o surgimento de falhas nos solos (Ravinamentos).	CRÍTICO
	Atracadouro	As estruturas de concreto dos atracadouros existentes encontram-se deterioradas. Não constam, para ambas as faces dos terminais, a existência de mecanismos de atracação, como cabeços de amarração para auxílio a atracação	CRÍTICO

PORTO	ÁREAS	PONTOS DE ATENÇÃO	CRITICIDADE
	Edificações	Não foram identificadas nenhuma estrutura de apoio no local;	NÃO CRÍTICO
	Embarcação Fernandes	Em operação - Ausência de requisitos técnicos de segurança, salvatagem e navegabilidade	MUITO CRÍTICO
Itapiché	Pátio	Não foi verificada a existência de sistemas de iluminação nos terminais para apoio a operação local, em ambas as faces do Porto Itapiché	CRÍTICO
		Nos pavimentos dos pátios dos terminais, não foi verificado nenhum sistema de captação de drenagem. Os efluentes e sedimentos do pátio são direcionados para os respectivos reservatórios. Devido a não existência de qualquer infraestrutura de drenagem, constatou-se o surgimento de falhas nos solos (Ravinamentos).	CRÍTICO
	Atracadouro	As estruturas de concreto dos atracadouros existentes encontram-se deterioradas. Não constam, para ambas as faces dos terminais, a existência de mecanismos de atracação, como cabeços de amarração para auxílio a atracação	CRÍTICO
	Edificações	Não foram identificadas nenhuma estrutura de apoio no local;	NÃO CRÍTICO
	Embarcação Itapiché	Não Operacional - Aguardando manutenção	NÃO CRÍTICO
	Embarcação Delfinópolis	Em operação - Ausência de requisitos técnicos de segurança, salvatagem e navegabilidade	MUITO CRÍTICO
Itaci	Pátio	Não foi verificada a existência de sistemas de iluminação nos terminais para apoio a operação local, em ambas as faces do Porto de Itaci	CRÍTICO
		Nos pavimentos dos pátios dos terminais, não foi verificado nenhum sistema de captação de drenagem. Os efluentes e sedimentos do pátio são direcionados para os respectivos reservatórios. Devido a não existência de qualquer infraestrutura	CRÍTICO

PORTO	ÁREAS	PONTOS DE ATENÇÃO	CRITICIDADE
		de drenagem, constatou-se o surgimento de falhas nos solos (Ravinamentos).	
	Atracadouro	As estruturas de concreto dos atracadouros existentes encontram-se deterioradas. Não constam, para ambas as faces dos terminais, a existência de mecanismos de atracação, como cabeços de amarração para auxílio a atracação	CRÍTICO
	Edificações	Consta um prédio operacional, disponibilizado pela prefeitura, para uso dos balseiros durante o período noturno das travessias. As condições habitabilidade apresentadas revelam-se em caráter emergencial sem infraestrutura de apoio a operação	NÃO CRÍTICO
	Embarcação - Águas Verdes	Em operação - Ausência de requisitos técnicos de segurança, salvatagem e navegabilidade	MUITO CRÍTICO
Águas Verdes	Pátio	Não foi verificada a existência de sistemas de iluminação nos terminais para apoio a operação local, em ambas as faces do Porto de Águas Verdes;	CRÍTICO
		Nos pavimentos dos pátios dos terminais, não foi verificado nenhum sistema de captação de drenagem. Os efluentes e sedimentos do pátio são direcionados para os respectivos reservatórios. Devido a não existência de qualquer infraestrutura de drenagem, constatou-se o surgimento de falhas nos solos (Ravinamentos).	CRÍTICO
	Atracadouro	Não foi verificada a existência de atracadouros em concreto armado para auxílio às travessias. A atracação faz-se sobre pavimento de terra batida;	MUITO CRÍTICO
	Edificações	Não foram identificadas nenhuma estrutura de apoio no local;	NÃO CRÍTICO
	Embarcação - São Francisco III	Em operação - Ausência de requisitos técnicos de segurança, salvatagem e navegabilidade	MUITO CRÍTICO
Harmonia	Pátio	Não foi verificada a existência de sistemas de iluminação nos terminais para apoio a operação local, em ambas as faces do Porto Harmonia;	CRÍTICO

PORTO	ÁREAS	PONTOS DE ATENÇÃO	CRITICIDADE
		Nos pavimentos dos pátios dos terminais, não foi verificado nenhum sistema de captação de drenagem. Os efluentes e sedimentos do pátio são direcionados para os respectivos reservatórios. Devido a não existência de qualquer infraestrutura de drenagem, constatou-se o surgimento de falhas nos solos (Ravinamentos).	CRÍTICO
	Atracadouro	As estruturas de concreto dos atracadouros existentes encontram-se deterioradas. Não constam, para ambas as faces dos terminais, a existência de mecanismos de atracação, como cabeços de amarração para auxílio a atracação	CRÍTICO
	Edificações	Não foram identificadas nenhuma estrutura de apoio no local;	NÃO CRÍTICO
	Embarcação - Fama	Em operação - Ausência de requisitos técnicos de segurança, salvatagem e navegabilidade	MUITO CRÍTICO
Fama	Pátio	Não foi verificada a existência de sistemas de iluminação nos terminais para apoio a operação local, em ambas as faces do Porto de Delfinópolis;	CRÍTICO
		Nos pavimentos dos pátios dos terminais, não foi verificado nenhum sistema de captação de drenagem. Os efluentes e sedimentos do pátio são direcionados para os respectivos reservatórios. Devido a não existência de qualquer infraestrutura de drenagem, constatou-se o surgimento de falhas nos solos (Ravinamentos).	CRÍTICO
	Atracadouro	As estruturas de concreto dos atracadouros existentes encontram-se deterioradas. Não constam, para ambas as faces dos terminais, a existência de mecanismos de atracação, como cabeços de amarração para auxílio a atracação	CRÍTICO
	Edificações	Não foram identificadas nenhuma estrutura de apoio no local;	NÃO CRÍTICO
	Embarcação Araúna	Em operação - Ausência de requisitos técnicos de segurança, salvatagem e navegabilidade	MUITO CRÍTICO

PORTO	ÁREAS	PONTOS DE ATENÇÃO	CRITICIDADE
Pontalete	Pátio	Não foi verificada a existência de sistemas de iluminação nos terminais para apoio a operação local, em ambas as faces do Porto Pontalete;	CRÍTICO
		Nos pavimentos dos pátios dos terminais, não foi verificado nenhum sistema de captação de drenagem. Os efluentes e sedimentos do pátio são direcionados para os respectivos reservatórios. Devido a não existência de qualquer infraestrutura de drenagem, constatou-se o surgimento de falhas nos solos (Ravinamentos).	CRÍTICO
	Atracadouro	As estruturas de concreto dos atracadouros existentes encontram-se deterioradas. Não constam, para as faces dos terminais, a existência de mecanismos de atracação, como cabeços de amarração para auxílio a atracação	CRÍTICO
	Edificações	Não foram identificadas nenhuma estrutura de apoio no local;	NÃO CRÍTICO
	Embarcação Pontalete	Em operação - Ausência de requisitos técnicos de segurança, salvatagem e navegabilidade	MUITO CRÍTICO
Mendes	Pátio	Não foi verificada a existência de sistemas de iluminação nos terminais para apoio a operação local, em ambas as faces do Porto de Mendes;	CRÍTICO
		Nos pavimentos dos pátios dos terminais, não foi verificado nenhum sistema de captação de drenagem. Os efluentes e sedimentos do pátio são direcionados para os respectivos reservatórios. Devido a não existência de qualquer infraestrutura de drenagem, constatou-se o surgimento de falhas nos solos (Ravinamentos).	CRÍTICO
	Atracadouro	As estruturas de concreto dos atracadouros existentes encontram-se deterioradas. Não constam, para ambas as faces dos terminais, a existência de mecanismos de atracação, como cabeços de amarração para auxílio a atracação	CRÍTICO
	Edificações	Não foram identificadas nenhuma estrutura de apoio no local;	NÃO CRÍTICO

PORTO	ÁREAS	PONTOS DE ATENÇÃO	CRITICIDADE
	Embarcação Saliba	Em operação - Ausência de requisitos técnicos de segurança, salvação e navegabilidade	MUITO CRÍTICO

Fonte: Próprio Autor, 2023

6.2 Considerações Finais

Objetivando maior clareza e encaminhamento para os próximos passos deste estudo, segue as principais considerações:

- Devido ao baixo nível de reaproveitamento das estruturas existentes, serão elaborados projetos de acordo com a nova demanda de operação dos terminais e as necessidades das embarcações;
- Dada a precariedade das infraestruturas e apesar dos problemas avaliados, será avaliado caso a caso as condições existentes atuais para adequação de acordo com a nova demanda de operação dos terminais e as necessidades das embarcações;
- De acordo com a situação apresentada, será avaliado a necessidade de substituição das embarcações e em avanço serão realizadas cotações para detalhamento do custo da renovação das embarcações;