

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)

REQUERIMENTO DA LICENÇA PRÉVIA (LP – SUDEMA)

EMPRESA DE DOCAGEM PEDRA DO INGÁ

LUCENA – PARAÍBA

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)

VOLUME I

Capítulo 1 – 2 – 3 – 4

Introdução

*Identificação do Empreendedor – Descrição do Projeto
Alternativas Locacionais e Tecnológicas
Áreas de Influência do Empreendimento*

APRESENTAÇÃO

O “**Estudo de Impacto Ambiental**” e o “**Relatório de Impacto Ambiental**” (EIA/RIMA) ora apresentados são documentos necessários ao Processo de Requerimento de Licença Prévia (LP-SUDEMA) N^o 2015-007011 do *Estaleiro de Reparos* em navios, tendo como requerente a empresa “**McQ International Incorporation**”. A empresa requerente, em parceria com a “**Promon Engenharia**”, serão as responsáveis pela implantação e operação do empreendimento contemplado neste projeto ambiental. Desta parceria foi criado o projeto **Empresa de Docagens Pedra do Ingá – EDPI**, que estará localizado no Município de Lucena, estado da Paraíba, representando uma iniciativa emblemática para o desenvolvimento do Estado.

Para elaboração do EIA foram considerados os aspectos ambientais em suas fases de planejamento, instalação e operação do empreendimento. Além dos elementos e parâmetros do projeto do estaleiro, procedeu-se a elaboração do “Diagnóstico Ambiental” (meios físico, biótico e socioeconômico) das “Áreas de Influência” do projeto e o “Prognóstico Ambiental” dos impactos ambientais potenciais, considerando a inclusão do empreendimento no ambiente local.

Inicialmente serão apresentadas as informações do objeto do presente licenciamento ambiental, aos dados do empreendedor, da empresa de consultoria e sua equipe técnica. Inclui dados de localização do empreendimento, seus objetivos, definição das áreas de influência e as inovações tecnológicas. Em seguida descreve-se o diagnóstico ambiental, apresentando os estudos dos meios físico, biótico e socioeconômico das áreas de influência. Sequenciando, descrevem-se os impactos considerados e suas medidas mitigadoras, além dos programas de controle e monitoramento previstos, enquadrados nos aspectos qualitativos dos “Planos Básicos Ambientais” (PBA’s). Finaliza-se este estudo com o capítulo que faz referência à conclusão e suas recomendações, além das informações complementares, integrantes das referências bibliográficas, glossário e o RIMA.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Áreas das Propriedades 13 de Maio e Costinha de Santo Antônio	33
Tabela 2. Principais edificações, estimativas de áreas e tipologias estruturais possíveis	70
Tabela 3. Estimativas de principais equipamentos e pesos para o empreendimento	95
Tabela 4. Parâmetros do projeto.....	129
Tabela 5. Quantitativos dos insumos	147
Tabela 6. Insumos/consumo anual.	149
Tabela 7. Estimativa preliminar das especialidades de mão de obra	155
Tabela 8. Estimativa de consumo humano de água para canteiro de obras	162
Tabela 9. Detalhamento conceitual do projeto	175
Tabela 10. Usos e fontes	188
Tabela 11. Empresa de Docagens Pedra do Ingá – demonstrativo de receitas	189
Tabela 12. Empresa de Docagens Pedra do Ingá – força de trabalho quantitativo de postos de trabalho em cada área	189
Tabela 13. Empresa de Docagens Pedra do Ingá – custo dos serviços prestados	190
Tabela 14. Empresa de Docagens Pedra do Ingá/lucro bruto	191
Tabela 15. Empresa de Docagens Pedra do Ingá – despesas operacionais.....	192
Tabela 16. Empresa de Docagens Pedra do Ingá – EBITDA – lucro antes de juros, imposto, depreciações e amortizações.	193
Tabela 17. Empresa de Docagens Pedra do Ingá/tabela de depreciação/categoria de ativos	193
Tabela 18. Empresa de Docagens Pedra do Ingá – programação de depreciação	194
Tabela 19. Empresa de Docagens Pedra do Ingá – estrutura de capital do projeto	194
Tabela 20. Empresa de Docagens Pedra do Ingá – amortização do financiamento FMM..	195
Tabela 21. Empresa de Docagens Pedra do Ingá – custo das garantias bancárias.....	196
Tabela 22. Empresa de Docagens Pedra do Ingá – resultado operacional.....	197
Tabela 23. Empresa de Docagens Pedra do Ingá – lucro líquido.....	198
Tabela 24. Empresa de Docagens Pedra do Ingá – fluxo de caixa operacional	199
Tabela 25. Empresa de Docagens Pedra do Ingá – fluxo de caixa de investimentos.....	199
Tabela 26. Empresa de Docagens Pedra do Ingá – fluxo de caixa financiamentos	199
Tabela 27. Empresa de Docagens Pedra do Ingá – fluxo de caixa livre.....	200
Tabela 28. Empresa de Docagens Pedra do Ingá – desempenho do investimento.....	201
Tabela 29. Alternativas Locacionais e Tecnológicas	235
Tabela 30. Resultado dos Índices	236

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Identificação dos profissionais responsáveis pelo estudo.....	21
Quadro 2. Descritivo do layout do empreendimento EPDI	60
Quadro 3. Atividades realizadas nas embarcações	118
Quadro 4. Empresa de Docagens Pedra do Ingá – despesas indireta	191

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Mapa da localização do empreendimento	30
Figura 2. Poligonal georreferenciada da área do estaleiro	32
Figura 3. Localização da área do estudo de Cabedelo	34
Figura 4. Meios de acesso e trajetos percorridos	36
Figura 5. Mapa do canal de atracação e canal de acesso	37
Figura 6. Limite das unidades conservação	39
Figura 7. Áreas Naturais Protegidas	42
Figura 8. Colônia de pescadores – Lucena/PB	45
Figura 9. Colônia de pescadores – Lucena/PB	45
Figura 10. Colônia de pescadores – Lucena/PB	46
Figura 11. Remendo de redes em Forte Velho, Santa Rita/PB	46
Figura 12. Estuário do Rio Paraíba	47
Figura 13. Igreja Nossa Senhora da Guia	48
Figura 14. Igreja Nossa Senhora do Bom Sucesso	48
Figura 15. Localização de atividades pesqueiras no estuário do Rio Paraíba do Norte	50
Figura 16. Área identificando os remanescentes das atividades já existentes no local do empreendimento	52
Figura 17. Tanque com guincho.	53
Figura 18. Benfeitorias edificáveis	53
Figura 19. Viveiros seco e abandonado (antiga atividade de carcinocultura)	54
Figura 20. Mapa relativo a área em questão no ano de 1978	55
Figura 21. Área a ser ocupada pelo empreendimento	56
Figura 22. Layout do empreendimento EPDI	59
Figura 23. Identificação das frentes de obras do empreendimento	62
Figura 24. Informações de mares para a região do Porto de Cabedelo.	76
Figura 25. Áreas a serem retirados materiais do solo	77
Figura 26. Esquema de draga tipo sucção e recalque	78
Figura 27. Esquema de Dragagem Tipo Hopper	80
Figura 28. Esquema de aterro hidráulico.	81
Figura 29. Ilustração de aterro hidráulico	82
Figura 30. Identificação das estratégias de execução das obras marítimas	84
Figura 31. Vista aérea frontal da área industrial do estaleiro EPDI, destacando os diques, hydrolift e píeres	103
Figura 32. Vista aérea da retroárea da área industrial do estaleiro EPDI	103
Figura 33. Vista aérea da área administrativa do estaleiro EPDI	104

Figura 34. Vista da área de treinamentos e centro comunitário	104
Figura 35. Fluxograma do reparo naval	107
Figura 36. Vista geral de um cais de acostagem.....	108
Figura 37. Vista geral de uma estação de limpeza.....	110
Figura 38. Barreira protetora.....	111
Figura 39. Mangueiras de descargas.....	111
Figura 40. Descrição da operação do sistema hydrolift.....	114
Figura 41. Sistema de transferência	115
Figura 42. Navio a entrar no dique.....	116
Figura 43. Vista geral de trabalhos no dique	117
Figura 44. Lavagem automática do costado	119
Figura 45. Lavagem manual do costado	119
Figura 46. Jateamento do casco do navio em doca com abrasivo sólido	120
Figura 47. Pintura do costado do navio	121
Figura 48. Pintura de tubulações de onvés	122
Figura 49. Montagem de um bloco de fundo em doca	123
Figura 50. Diversos trabalhos de aço.....	123
Figura 51. Vista geral de uma oficina de mecânica	124
Figura 52. Vista particular de área pesada da oficina de mecânica.....	125
Figura 53. Vários trabalhos de mecânica.....	125
Figura 54. Trabalho clássico de veio leme e hélice.....	126
Figura 55. Vista geral de uma oficina de tubos	127
Figura 56. Exemplos de trabalhos de tubos realizados a bordo	127
Figura 57. Vista geral de uma oficina de eletricidade	128
Figura 58. Arranjos possíveis para o aninhamento de embarcações no dique.....	133
Figura 59. Modos de operação da instalação de elevação	134
Figura 60. Bacia Cheia	137
Figura 61. Esquema da bacia e parque do hydrolift	137
Figura 62. Exemplo de um parque de reparos	139
Figura 63. Trabalhos de decapagem por água.....	139
Figura 64. Jateamento do convés por hydroblasting.....	141
Figura 65. Jateamento do casco por hydroblasting com utilização de "Robot.....	142
Figura 66. Área de apoio do empreendimento	144
Figura 67. Mapa do Programa Caminhos da Paraíba	146
Figura 68. Intervenção da Rodovia PB-011	146
Figura 69. Cronograma de equipamentos preliminar	148

Figura 70. Histograma preliminar de construção	152
Figura 71. Organograma da diretoria	153
Figura 72. Cronograma geral	157
Figura 73. Cronograma físico das atividades previstas na fase de instalação.....	159
Figura 74. Processo de tratamento para efluentes sanitários durante período de obra.....	162
Figura 75. Mapa de identificação de fontes de emissões atmosféricas	172
Figura 76. Mapa de ruídos e vibrações	173
Figura 77. Região metropolitana de João Pessoa, PB	178
Figura 78. Estruturação de negócio	185
Figura 79. Custo de mão de obra própria vs. Serviços de terceiros	190
Figura 80. Empresa de Docagens Pedra do Ingá – fluxo de caixa livre – R\$000	200
Figura 81. Estuário do Rio Paraíba do Norte	204
Figura 82. Estuário do Rio Paraíba do Norte	205
Figura 83. Estuário do Rio Mamanguape.....	205
Figura 84. Demonstra as três áreas indicadas como alternativa locacional	206
Figura 85. Ponto 1 – Distrito de Costinha, Município de Lucena	207
Figura 86. Ponto 2 – Distrito de Forte Velho, Município de Santa Rita	208
Figura 87. Ponto 3 – Barra de Mamanguape, Município de Rio Tinto	209
Figura 88. Área de Relevante Interesse Ecológico	210
Figura 89. Mapa da Infraestrutura a ser Instalada na ADA	247
Figura 90. Layout do Empreendimento EPDI	247
Figura 91. Base Cartográfica da ADA	249
Figura 92. Base Cartográfica da AID	252
Figura 93. Base Cartográfica da AII	255
Figura 94. Área de Abrangência – AAR	257

SIGLAS E ABREVIÇÕES

AAR	Área de Abrangência Regional
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ADA	Área Diretamente Afetada
AID	Área de Influência Direta
AII	Área de Influência Indireta
APA	Área de Proteção Ambiental
ARIE	Área de Relevante Interesse Ecológico
ART	Assinatura de Responsabilidade Técnica
BBDC	Brasil Basin Drydock Company
CBUQ	Concreto Betuminoso Usinado a Quente
CEO	Chief Executive Officer (Diretor Executivo)
CGPOL	Coordenação Geral de Política Salarial e Benefícios
CNRH	Conselho Nacional de Recursos Hídricos
COFINS	Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social
COMEG	Comissão de Gerenciamento Costeiro
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CONDIAM	Conselho de Desenvolvimento Intermunicipal da Região Metropolitana
CREA	Conselho Regional de Engenharia e Agronomia
CRBio	Conselho Regional de Biologia
CTF	Cadastro Técnico Federal
DCF	Fluxo de Caixa Descontado
DCP	Dynamic Cone Penetrometer
DGPS	Differential Global Positioning System
DML	Depósitos para Material de Limpeza
DNIT	Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte
EBITDA	Earning Before Interests, Taxes, Depreciation and Amortization
EIA	Estudo de Impacto Ambiental
EDPI	Empresa de Docagens Pedra do Ingá
EPI's	Equipamento de Proteção Individual
ETAR	Estação de Tratamento de Águas Residuais
ETPO	Estação de Tratamento de Produtos Oleosos
EVA	Estudo de Viabilidade Ambiental
FISPQ	Ficha de Informação de Segurança dos Produtos Químicos
FLONA	Floresta Nacional da Mata do Amém
FMM	Fundo de Marinha Mercante
FUNDEB	Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica
GERCO	Gerenciamento Costeiro
GRPU	Gerência Regional do Patrimônio da União
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMBio	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano

IFPB	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba
IPHAN	Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
IRR	Taxa Interna de Retorno
LP	Licença Prévia
MMA	Ministério do Meio Ambiente
NBR	Norma Brasileira Regulamentadora
NPV	Valor Presente Líquido
NR	Norma Regulamentadora
PASEP	Programa de Formação do Patrimônio do Servidor Público
PBA's	Planos Básicos Ambientais
PB	Paraíba
PEMAV	Parque Estadual Marinho de Areia Vermelha
PIB	Produto Interno Bruto
PIS	Programa de Integração Social
PGI	Plano Municipal de Gestão Integrada
PNRH	Plano Nacional de Recursos Hídricos
PPP	Parceria Público Privada
PROMEF	Programa de Modernização e Expansão da Frota
PROMINP	Programa de Mobilização da Indústria Nacional de Petróleo e Gás Natural
PRONATEC	Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego
PV	Poços de Visita
RIMA	Relatório de Impacto Ambiental
SEBRAE	Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas da Paraíba
SGB	Sistema Geodésico Brasileiro
SIRGAS	Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação
SUDEMA	Superintendência de Administração do Meio Ambiente
SPT	Standard Penetration Test
SPU	Secretaria de Patrimônio da União
TMA	Taxa Mínima de Atratividade
TR	Termo de Referência
UC	Unidades de Conservação
UTM	Universal Transversa de Mercator
VLCC	Very Large Crude Carrier
VLOC	Very Large Ore Carrier

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	16
1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E EMPRESA CONSULTORA.....	20
1.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR	20
1.2 IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA CONSULTORA	20
1.2.1 Identificação dos Profissionais Responsáveis pelo Eia/Rima	21
2. DADOS DO EMPREENDIMENTO.....	23
2.1 HISTÓRICO DO EMPREENDEDOR	24
2.2 OBJETIVO E JUSTIFICATIVA DO EMPREENDIMENTO	28
2.3 LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA.....	30
2.3.1 Área Total do Terreno, Área a Ser Construída e Disponível para Expansão do Empreendimento	31
2.3.2 Malha Viária Existente e Projetada, Áreas de Fundeio, Canal de Acesso, Bacia de Evolução e Área de Atracação.....	35
2.3.3 Limites das Unidades de Conservação	38
2.3.4 Áreas Naturais Legalmente Protegidas	40
2.3.5 Principais Áreas Produtivas, Comerciais e Núcleos Urbanos.....	43
2.3.6 Comunidades Tradicionais, Sítios Históricos, Culturais e Arqueológicos	44
2.3.7 Áreas de Pescas, Principais Rotas, Uso Turístico e Recreacional	49
2.3.8 Outras Feições Relevantes	51
2.4 ESPECIFICAÇÕES DO EMPREENDIMENTO	51
2.4.1 Compatibilização das Atividades Existentes com o Projeto.....	51
2.4.2 Informação do Projeto.....	57
2.4.2.1 FASE DE IMPLANTAÇÃO	60
2.4.2.1.1 DESCRITIVO DAS FRENTES DE OBRA.....	61
2.4.2.1.2 OBRAS TERRESTRES (RETROÁREA)	63
2.4.2.1.3 TERRAPLENAGEM E DRENAGEM DE PROTEÇÃO	67
2.4.2.1.4 ARRUAMENTO E PAVIMENTAÇÃO.....	69
2.4.2.1.5 EDIFICAÇÕES	70
2.4.2.1.6 SISTEMA DE UTILIDADES	71
2.4.2.1.7 ATIVIDADES GERAIS PARA TODOS OS SISTEMAS	71
2.4.2.1.7.1 Materiais a Serem Utilizados.....	73
2.4.2.1.8 OBRA DE INFRAESTRUTURA MARÍTIMA.....	75
2.4.2.1.9 CONSTRUÇÃO DE PÍERS E CAIS (ESTAQUEAMENTO E SUPERESTRUTURA).....	83
2.4.2.1.10 CONSTRUÇÃO DOS DIQUES SECOS (DIQUE I E DIQUE II).....	90
2.4.2.1.11 CONSTRUÇÃO DO ELEVADOR HIDRÁULICO (HYDROLIFT) E ÁREA DE REPARO DE PEQUENAS EMBARCAÇÕES	92

2.4.2.1.12 MONTAGEM ELETROMECAÂNICA E RECEBIMENTO DE EQUIPAMENTOS	93
2.4.2.1.13 LOGÍSTICA DE CANTEIRO	96
2.4.2.1.14 ALOJAMENTOS.....	98
2.4.3 Condições Operacionais	105
2.4.3.1 ATIVIDADES REALIZADAS.....	105
2.4.3.2 ESTRUTURAS, MATÉRIA PRIMA, DESTINO FINAL, EQUIPAMENTOS UTILIZADOS, EMBARCAÇÕES E CALADO	128
2.4.3.2.1 FASE DE CONSTRUÇÃO	129
2.4.3.2.2 FASE DE OPERAÇÃO.....	130
2.4.4 Infraestrutura de Apoio.....	142
2.4.5 Insumos	147
2.4.6 Mão de Obra	150
2.4.6.1 ETAPA DE CONSTRUÇÃO	150
2.4.6.2 ETAPA DE OPERAÇÃO	153
2.4.7 Cronograma.....	155
2.4.8 Aspectos Ambientais.....	160
2.4.8.1 FASE DE CONSTRUÇÃO	160
2.4.8.1.1 GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS E EFLUENTES PARA A FASE DE CONSTRUÇÃO	160
2.4.8.2 FASE DE OPERAÇÃO.....	164
2.4.8.2.1 EFLUENTES LÍQUIDOS	164
2.4.8.2.2 RESÍDUOS SÓLIDOS.....	165
2.4.9 Valor do Investimento – CAPEX	173
2.5 INSERÇÃO REGIONAL	176
2.5.1 Localização, Ocupação e Uso.....	176
2.5.2 Das Políticas Municipais	178
2.5.2.1 ESTRUTURA ADMINISTRATIVA	178
2.5.2.2 CÓDIGO DE OBRAS E URBANISMO DO MUNICÍPIO DE LUCENA.....	181
2.5.2.3 GERENCIAMENTO COSTEIRO.....	181
2.5.2.4 DESENVOLVIMENTO DA ÁREA PROTUÁRIA DE CABEDELO, NO ESTUÁRIO DO RIO PARAÍBA	183
2.6 ÓRGÃO FINANCIADOR E VALOR DA ATIVIDADE.....	184
2.6.1 Estruturação da Sociedade	184
2.6.2 Premissas	186
2.6.3 Demonstrativo de Receitas Operacionais	188
2.6.4 Custos dos Serviços Prestados	189
2.6.5 Despesas Operacionais	191
2.6.6 EBITDA – Lucro antes de juros, imposto, depreciações e amortizações.....	192

2.6.7 Depreciação.....	193
2.6.8 Financiamento Fundo de Marinha Mercante	194
2.6.9 Garantias Bancárias	195
2.6.10 Resultado Operacional.....	197
2.6.11 Lucro Líquido	197
2.6.12 Fluxo de Caixa	198
2.6.13 Fluxo de Caixa Total	200
6.14 Atratividade do Empreendimento EDPI	201
3. ALTERNATIVA LOCACIONAIS E TECNOLÓGICAS.....	203
3.1 DESCRIÇÃO DAS ALTERNATIVAS LOCACIONAIS	206
3.1.1 Método de Escolha Locacional	211
3.1.2 Indicadores de Escolha Locacional e Tecnológicas	211
3.1.2.1 SAÚDE E SEGURANÇA.....	211
3.1.2.1.1 RISCO DE EXPLOSÃO	211
3.1.2.1.2 RISCO COM NAVEGAÇÃO.....	213
3.1.2.1.3 POEIRA	214
3.1.2.1.4 RUÍDO	214
3.1.3 Atividades Sociais, Econômicas e Bem-Estar da População.....	215
3.1.3.1 INSTABILIDADE PSICOSSOCIAL	215
3.1.3.2 MELHORIA DE RENDA	216
3.1.3.3 ENERGIA	218
3.1.3.4 POPULAÇÃO	219
3.1.3.5 EDUCAÇÃO	220
3.1.3.6 ESPORTE, LAZER E TURISMO	220
3.1.3.7 COMUNICAÇÃO	220
3.1.3.8 VIAS TERRESTRES	221
3.1.3.9 PORTOS E AEROPORTOS	222
3.1.3.10 REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA	223
3.1.4 Recursos Bióticos	225
3.1.4.1 NECESSIDADE DE SUPRESSÃO VEGETAL	225
3.1.4.2 MANEJO DE FAUNA	226
3.1.4.3 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO.....	227
3.1.5 Condições Estéticas e Sanitárias do Meio Ambiente	228
3.1.5.1 ABASTECIMENTO HÍDRICO	228
3.1.5.2 ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	228
3.1.5.3 JAZIDAS E BOTA-FORA	229
3.1.6 Qualidade dos Recursos Ambientais	230
3.1.6.1 MANANCIAS DE SUPERFÍCIES.....	231

3.1.6.2 PADRÃO DE DRENAGEM	232
3.1.6.3 DRAGAGEM	234
3.1.6.4 TABELA RESUMO	235
3.1.7 Hipótese de Não-Realização do Empreendimento	236
3.2 ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS	237
4. ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO	240
4.1 CONDIÇÕES GERAIS	240
4.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	240
4.3 ESPECIFICAÇÃO DO TERMO DE REFERÊNCIA	241
4.3.1 Levantamento de Dados	242
4.3.2 Caracterização do Empreendimento	243
4.4 BASE CARTOGRÁFICA ADOTADA PARA A DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA E O DESENVOLVIMENTO DOS ESTUDOS AMBIENTAIS	245
4.4.1 Considerações Gerais	245
4.4.2 Procedimentos Metodológicos	245
4.5 DELIMITAÇÕES DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA	246
4.5.1 Área Diretamente Afetada (ADA)	246
4.5.1.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS	246
4.5.1.2 ÁREA DE INFRAESTRUTURA DA OBRA	246
4.5.1.3 CONCLUSÕES SOBRE A ADA DELIMITADA PARA O EIA	248
4.5.2 Área de Influência Direta (AID)	250
4.5.2.1 CONCLUSÕES SOBRE A AID DELIMITADA PARA O EIA	253
4.5.3 Área de Influência Indireta (AII)	254
4.5.3.1 CONCLUSÕES SOBRE A AII DELIMITADA PARA O EIA	256
4.5.4 Área de Abrangência (AAR)	256

INTRODUÇÃO

INTRODUÇÃO

A Empresa de Docagens Pedra do Ingá é um empreendimento de grande porte, cujo objetivo é a implantação de um estaleiro de reparos numa localização estratégica para dar suporte a qualquer navio da frota mundial que transita na Bacia do Atlântico Sul.

Esta é uma demanda com grande expansão na navegação mundial e que corrobora com o crescimento do transporte de bens e serviços para todo o continente sul americano. A implantação de um empreendimento como o “Estaleiro de Docagens Pedra do Ingá”, de classe mundial, no litoral do estado da Paraíba significa um grande incremento na economia do Estado, com geração de emprego e renda, além do desenvolvimento na área de prestação de serviços e atividades ligadas, direta e indiretamente, às necessidades de reparo e manutenção de navios.

As instalações projetadas visam atender todos os processos de produção e serviços, onde as obras que determinam sua eficiência estão basicamente atreladas ao tamanho e quantidade de diques instalados. Pelo inventário de equipamentos para a elevação e movimentação de cargas; oficinas para executar serviços específicos de reparo; e escritórios e edifícios de apoio.

O empreendimento, cujo projeto prevê a ocupação de cerca de 83,63 ha de área total e 66,86 ha de área construída, para ser licenciado necessita além de atender as legislações ambientais em vigor, ter uma localização adequada, um amplo estudo da viabilidade técnica e econômica, assim como, ter um resultado positivo sob a população local através de programas sociais e de apoio a formação educacional.

Para tanto, o presente estudo vem classificar e demonstrar os aspectos do local escolhido através de uma análise de dados técnicos do meio ambiente, da disponibilidade e capacidade de qualificação e treinamento de mão de obra local, facilidade de acesso rodoviário, aquaviário e aéreo além da proximidade com a rede regional de fornecedores de serviços, insumos, componentes metal mecânicos e eletroeletrônicos, como também pelos potenciais incentivos e parcerias a serem estabelecidos com os governos municipal, estadual e federal.

Por se tratar de empreendimento de alto impacto, necessita da análise dos aspectos estratégicos de viabilidade técnica, econômica e ambiental, desde as

mais elementares às mais complexas. Assim, após a avaliação de todos os parâmetros designados pela legislação, dentro das três alternativas locacionais estudadas, a que apresentou mais compatibilidade com o projeto do Estaleiro de Docagens Pedra de Ingá, foi a região de Costinha no município de Lucena, considerando-se não somente as questões técnicas apontadas, mas principalmente o volume e área de dragagem.

O **Capítulo 1** (Identificação) contém a identificação do empreendedor, da empresa consultora e da equipe técnica envolvida na elaboração deste estudo.

O **Capítulo 2** (Descrição do Projeto) contém o histórico, objetivos, localização, justificativas especificações do empreendimento. Sua inserção regional e a valoração da atividade.

O **Capítulo 3** (Alternativas Locacionais e Tecnológicas) compreende os estudos de alternativas de implantação, correlacionando-as de forma a quantificar as melhores opções de inserção do empreendimento.

O **Capítulo 4** (Áreas de Influência) descreve as Áreas de Influência Direta (AID), Áreas Diretamente Afetada (ADA) e Áreas de Influência Indireta (AII) dos meios físico, biótico e antrópico, com ênfase no detalhamento dos parâmetros do empreendimento e nos contextos regional/local.

O **Capítulo 5** (Diagnóstico Ambiental) contém a caracterização e o diagnóstico ambiental, através das análises dos meios físico, biótico e antrópico, de forma a apresentar a região onde o projeto será implantado.

O **Capítulo 6** (Análise Integrada) contém a relação e interação entre os meios que compõem o diagnóstico ambiental levantados no Estudo, considerando as interferências da operação do empreendimento.

O **Capítulo 7** (Identificação e Avaliação de Impactos Ambientais) identifica os impactos ambientais nas fases de construção e operação do empreendimento, considerando os componentes do projeto, como também as ações ou fatores geradores de impacto sobre os meios físico, biológico e socioeconômico. Descreve-se também a metodologia de análise ambiental, adaptada de Leopold et. al. (1971), para o contexto peculiar de implantação e operação de projetos de grande porte. Também define a lista de impactos benéficos e adversos, qualificando-os e valorando-os mediante a ponderação subjetiva, a partir da aplicação do Método de

Check List, tendo como base o conhecimento dos parâmetros do projeto e do “Diagnóstico Ambiental” aferido.

O **Capítulo 8** (Medidas Mitigadoras, Compensatórias, Programa de Controle e de Monitoramento) descreve os procedimentos específicos de controle ambiental do projeto, para a Área de Influência Direta (AID). Descreve também, os quantitativos da compensação ambiental a que o empreendimento estará sujeito. E os Programas Ambientais, que englobam os programas de controle e monitoramento dos impactos adversos, discrimina o cronograma de implantação do empreendimento, como também determina os procedimentos de recuperação ambiental das áreas degradadas pelo canteiro de obras.

O **Capítulo 9** (Prognóstico Ambiental) demonstra a situação ambiental futura da região com a implantação e operação do empreendimento e os programas necessários à mitigação dos impactos decorrentes de sua implantação e operação, baseado nas relações e interações inicialmente apresentadas entre os impactos nos meios físicos, bióticos e antrópicos.

O **Capítulo 10** (Compensação Ambiental) apresenta as propostas de compensação ambiental, conforme Decreto nº 6.848 de 14 de maio de 2009, que altera e acrescenta dispositivos ao Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002. E sugere a unidade de conservação que irá receber a compensação.

O **Capítulo 11** (Conclusões) compreende as considerações finais acerca dos resultados dos trabalhos levados a efeitos através do Estudo de Impacto Ambiental.

O **Capítulo 12** (Glossário) apresenta uma listagem dos termos técnicos utilizados no referido estudo.

O **Capítulo 13** (Anexos) contém as cartas, mapas, laudos laboratoriais, tabela resumo com a legislação ambiental e específicas, relacionadas ao funcionamento do estaleiro e outros documentos pertinentes, os quais devem estar referenciados no EIA.

O **Volume RIMA** (Relatório de Impacto Ambiental) apresenta de forma objetiva e adequada a sua compreensão, facilitando o entendimento para o público em geral.

Capítulo 1

IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E EMPRESA CONSULTORA

1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E EMPRESA CONSULTORA

1.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

Razão social: MCQ INTERNATIONAL INC

CNPJ Nº 09.560.970/0001-16.

Endereço do empreendedor: 1035, STEWART AVENUE, GARDEN CITY,
Nova York 11530, USA

Endereço para correspondência: Rua Telegrafista Armando Pessoa, nº
203, Jardim 13 de Maio – CEP: 58.025-250 - João Pessoa-PB.

Contato técnico: Celso Luiz Silva Pereira de Souza

Endereço eletrônico: celso.p.souza@mcquilling.com

1.2 IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA CONSULTORA

Razão social da Empresa Consultora: Real Consultoria e Soluções Ltda.

CNPJ Nº 11.953.985/0001-96.

Endereço da empresa: Rua Telegrafista Armando Pessoa Nº 203,
Bairro Treze de Maio.
João Pessoa-PB CEP: 58.025-250

Contato: realconsultoria@realcsolucoes.com.br

Representante: Rodrigo Nogueira Cavalcante - Diretor Presidente

Telefone: 83 3045-8485 / 30238383

1.2.1 Identificação dos Profissionais Responsáveis pelo EIA/RIMA:

Quadro 1. Identificação dos Profissionais – (Fonte: Real Consultoria, 2016).

TÉCNICOS RESPONSÁVEIS PELO ESTUDO			
PROFISSIONAL	ESPECIALIDADE	CONSELHO PROFISSIONAL	CTF
Adriana Machado Pimentel de Oliveira	Historiadora /Arqueóloga	-	6181310
Adriano Moreira da Silva	Engenheiro Civil/Arquiteto e Urbanista	CREA/PB – 1603839593	-
Alexandre Ferreira da Silva	Tecnólogo em Geoprocessamento Especialista em Planejamento Urbano Rural e Ambiental e Mestrando em Eng. Civil e Ambiental	CREA – 1609114752	6320394
Alysson Guedes Coutinho	Biólogo Ornitologia	CRBio – 92.358/05-D	5276916
Anita Gomes de Oliveira	Estagiário de Engenharia (Estudante de Oceanografia – BELOV)	-	-
Bruno da Luz dos Santos	Engenheiro Agrimensor (BELOV)	CREA – BA52328-D	-
Cristina Maria Câmara de Freitas	Tecnóloga em Aquicultura/Especialista (latu sensos) em Carcinicultura/Mestranda em Ciência e Tecnologia Marinha (EAD)	-	
Elvio Sergio Figueredo Medeiros	Biólogo Ictiologia	CRBio – 46.134/5-D	1224921
Filipe Augusto Costa de Lima	Geólogo Mestrando em Desenvolvimento e Meio Ambiente	CREA RN – 2106985630	6325690
Gustavo Alves da Costa Toledo	Biólogo Mamíferos Marinhos	CRBio – 67.872/05-D	
Gregório dos Santos Costa	Relações Públicas/Engenheiro Ambiental	CREA/PB – 1614642087	6164036
Karlla Morganna da Costa Rego	Bióloga Mastofauna/Entomofauna (Ma.) Desenvolvimento em Meio Ambiente Coordenadora Meio Biótico	CRBio – 85.673-D	5490977
Luís Gonzaga Noronha Cominato (Coordenador EIA/RIMA)	Engenheiro Geólogo (Consultor)	CREA – 2604040824	

Maria Cristina Basílio Crispim da Silva	Bióloga Fito, Zooplâncton e Bentos	CRBio – 27.872/5-D	3773722
Maria Cristina Raimundo Gouveia	Engenheira de Minas/Engenheira de Segurança do Trabalho (Coordenador Geral- Projetos)	CREA/PB – 1603446427	188844
Mário Henrique Conceição Pereira	Oceanógrafo (BELOV)	-	-
Paulo Alberto de Almeida Gomes	Engenheiro Ambiental/Técnico em Arqueologia	CREA/PB – 1614588953	6189695
Paulo Rafael e Silva Vasconcelos	Geógrafo	CREA/PB – 1612596088	6189765
Petrônio Achilles Ribeiro Rosa	Engenheiro Civil (BELOV)	CREA – RJ8259-D	-
Renato Magnum Tavares Costa	Biólogo Fitossociológico	CRBio – 99.772/05-D	5329551
Ricardo Rodrigues da Silveira Filho	Biólogo Herpetologia	CRBio – 85.811/05-D	5137720
Rita de Cássia Siriano Mascarenhas	Bióloga Dra. em Zoologia Especialista em Tartarugas Marinhas	CRBio – 36.528/5-D	1034934
Robson Leandro de Assis	Engenharia Ambiental/Técnico em Eletrotécnica	CREA/PB – 1613133090	6542455
Rogério dos Santos Ferreira	Geógrafo/Mestre Gestão Ambiental/Doutorando em Geografia (Coordenador do EIA-RIMA)	-	5186928
Rosângela Cassimiro do Nascimento Silva	Engenheira Ambiental/Engenheira de Segurança do Trabalho	CREA/PB – 1611144884	6197810
Silvio Felipe Barbosa de Lima	Biólogo Carcinofauna e Malacofauna	CRBio – 99.545/05-D	5405169
Sérgio Correia Santos	Engenheiro Agrimensor (BELOV)	CREA – BA50201-D	-
Thabata Paiva Guimarães	Arquiteta e Urbanismo	CAU/PB – A57693-0	6548858
Wenderson de Figueiredo Gouveia	Engenheiro Ambiental/Técnico em Meio Ambiente	CREA/PB – 161511623-0	6549948
Wesley Ramos Nóbrega	Geógrafo/Especialista em SIG – Gestão Geoespacial Geotecnológico	CREA/PB – 1018140114	

Capítulo 2

DADOS DO EMPREENDIMENTO

2.1 HISTÓRICO DO EMPREENDEDOR

O Estudo apresentado é o resultado da parceria multinacional entre as empresas **McQ International Inc.** com sede em Nova York e a **Promon Engenharia**, no Rio de Janeiro.

A **McQ International Inc.**, foi fundada em 1972 com uma visão de serviço e compromisso voltada a indústria marítima mundial. Há mais de quarenta anos, sua missão principal é oferecer soluções personalizadas para seus clientes nas áreas de serviços, transportes e indústria naval.

Desde 2004, a **McQ International Inc** vem expandindo sua presença global para atender as crescentes necessidades dos seus clientes. Sendo que, ao longo desta expansão, a sua marca manteve-se fiel à confiabilidade e empenho, gerando reconhecimento a nível mundial. Hoje a **McQ** conta com 11 escritórios espalhados pelo mundo, inclusive na cidade do Rio de Janeiro.

Olhando para o futuro, buscando sempre se adaptar continuamente ao ambiente em rápida mutação e manter a promessa de trabalhar com afinco e prestar serviços que sempre atendem ou superam as expectativas de seus clientes, a **McQ** vislumbrou a possibilidade de um grande negócio no Brasil, o que a fez buscar parcerias nacionais com a finalidade de tornar realidade seu plano de expansão e avançar na concretização de seus projetos de investimento. Nasceu então a parceria com a Promon Engenharia, empresa brasileira do Grupo Promon, com larga experiência em engenharia e gerenciamento de empreendimentos.

Em seus 55 anos de atividade, a **Promon Engenharia** desenvolveu um conjunto complexo e expressivo de projetos para empresas nacionais atuantes nas áreas de infraestrutura em mineração, hidroelétricas, termoeletricas, petroquímica, portuária e outros. Participando de iniciativas com impactos diretos para o desenvolvimento do país, como a construção de refinarias de petróleo, unidades petroquímicas, terminais marítimos, usinas geradoras de energia e seus sistemas de transmissão, plantas siderúrgicas e de mineração, indústrias automotiva e aeronáutica, implantação de redes de telefonia, edificações comerciais, além de grandes projetos ferroviários, rodoviários e de transportes urbanos.

Premiada no ano de 2011, como Empresa do Ano, no exemplar do anuário “Melhores e Maiores” da revista Exame, a Promon Engenharia é presença

constante nos rankings das melhores empresas para se trabalhar. Sendo considerada uma das empresas-modelo no assunto sustentabilidade empresarial. Chegando a somar no seu curriculum, conquistas como o Prêmio “MAKE – Most Admired Knowledge Enterprises” e o “Top of Mind em Gerenciamento de Projetos” do PMI – Project Management Institute, além do Prêmio Nacional da Qualidade, emitida pela Fundação Nacional da Qualidade.

A **PROMON Engenharia** ao lado da empresa **McQ Internacional Inc**, busca uma parceria com o governo da Paraíba para a implantação de um Estaleiro de Reparo, classe mundial, de grande porte, que visa atender com serviços de alta qualidade e a preços competitivos os mercados nacional e internacional de navios tanque, graneleiros, porta-contêiner, de carga geral e embarcações offshore.

Estes dois importantes parceiros irão colaborar com as suas experiências na formatação e implantação de uma importante base de suporte para o setor naval mundial, unindo a expertise da McQ nas operações navais e a Promon com sua equipe técnica no projeto, gerenciamento e planejamento do empreendimento, onde serão criadas novas alternativas para viabilizar a captação de recursos de longo prazo, mediante linhas de crédito, com taxas de juros mais favoráveis do que as que são praticadas atualmente pelos agentes financeiros nacionais, além de alternativas de operações estruturadas voltadas para novos investimentos.

O volume do comércio marítimo na Bacia do Atlântico Sul vem crescendo continuamente. No Brasil o desenvolvimento dos campos de petróleo offshore tem impulsionado a criação e a expansão de uma frota de navios petroleiros tipo Shuttle, equipados com posicionamento dinâmico, bem como o crescimento da frota de embarcações de apoio offshore. Em futuro próximo as exportações brasileiras de minério de ferro deverão superar a marca de 500 milhões de toneladas por ano. Na medida em que a economia brasileira cresce e o comércio se desenvolve, o transporte de longo curso e de cabotagem utilizando contêineres está em franca expansão, tendência que deve ser enfatizada ainda mais com a ampliação do Canal do Panamá. A Bacia do Atlântico Sul é um importante corredor de comércio para uma grande parcela da frota mercante mundial, sobretudo a que trafega na América do Norte, Caribe, Europa e África Ocidental, cujas rotas dos navios estão relativamente próximas à costa brasileira.

Mundialmente tem ocorrido o aumento no tamanho da frota mercante. No entanto, o crescimento da capacidade de reparação naval não ocorreu em sintonia com essa expansão. Há uma ausência de grandes instalações para reparos navais na Bacia do Atlântico Sul, atualmente com capacidade de docagem limitada aos navios de menor porte da frota mercante mundial.

Através de uma análise abrangente da indústria, realizada durante a fase de viabilização do projeto, identificou-se uma perspectiva muito positiva para o mercado global de reparação naval. A demanda mundial por transporte marítimo deve dobrar nos próximos 20 anos, e isso implica em um crescimento sustentado da frota mercante do mundo, tanto em número como no porte desses navios.

No início de 2010, a partir de inúmeras conversas com armadores nacionais e internacionais, com operadores e outras partes interessadas, a McQuilling Services, LLC, de Nova York, deu início a uma cuidadosa investigação sobre o conceito de implantação de uma unidade de reparo de navios no Brasil. Essas discussões produziram uma mensagem muito clara indicando a existência de uma demanda firme por modernos estaleiros de reparos navais na Bacia do Atlântico Sul.

A partir de uma parceria da McQuilling Services e um grupo de investidores privados internacionais, no período de 2011/2012 desenvolveu-se um estudo de viabilidade para o projeto visando testar essa hipótese. Nessa fase foi montada uma equipe de profissionais experientes em reparos navais e projetistas especializados visando dar suporte ao projeto. Como ponto de partida para o projeto foi estabelecido um conceito para o estaleiro com base em um estudo detalhado das principais características dos navios da frota mercante mundial. Além disto, foi realizada uma análise abrangente da indústria mundial de reparação naval, bem como do cenário de oferta e demanda desses serviços na Bacia do Atlântico Sul. Adicionalmente desenvolveu-se uma proposta para um modelo de negócio visando à implantação e operação de um novo estaleiro de reparação no Brasil, tendo como parte integrante uma análise econômica de modo a avaliar a atratividade de investimentos do empreendimento. O estudo de viabilidade foi concluído em abril de 2012, que, além dos aspectos econômicos considerados, norteou-se inclusive pela seleção criteriosa do local para instalação do empreendimento, exibiram como resultado a confirmação por completo da hipótese

em teste, apontando de forma robusta a atratividade de investimento para um projeto como este.

Em 2013, a Promon Engenharia de São Paulo juntou-se ao projeto como parceiro brasileiro, ano em que o projeto avançou além do estágio dos estudos de viabilidade, celebrando-se acordos com os governos estadual e municipal, e assegurado o futuro local para o novo estaleiro de reparos.

A expectativa dos empreendedores é de iniciar a construção da planta em 2017. A previsão atual é que o empreendimento gere durante a construção cerca de 2.640 postos de trabalho diretos e na operação cerca de 1.485 postos de trabalho diretos. Todavia, o efeito multiplicador de um projeto desse vulto é considerável, podendo atingir até 4 vezes os valores mencionados. Os empreendedores têm previsto de que o estaleiro, além dos já citados empregados diretos, fomentará o surgimento de tantos outros empregos indireto junto à comunidade local.

Um fator-chave para o sucesso de uma nova planta de reparo naval da magnitude contemplada por este projeto é o apoio do governo local, da indústria e da comunidade. Primeiramente, o processo de construção do estaleiro vai se beneficiar muito da relação de cooperação com as autoridades estaduais e municipais, no que diz respeito à implantação de infraestrutura necessária para o estaleiro (estradas, serviços públicos, etc.) Em segundo lugar, a presença da instalação representará um significativo impacto na comunidade local em diferentes aspectos, sendo mandatório estabelecer e manter a reputação de um bom vizinho industrial. O envolvimento da comunidade, na forma de apoio e de associação nas instalações de atividades cívicas (instalações desportivas, centro comunitário) e de saúde (centro de ginástica e de cuidados médicos não graves), está contemplado no investimento de capital e nas despesas com manutenção.

Desde o início do empreendimento será dada uma grande ênfase ao desenvolvimento da cadeia de suprimento industrial local. Esse enfoque reconhece o fato de que, a fim de atingir e manter a competitividade global, o estaleiro terá que desenvolver uma base robusta de apoio industrial na região e chamar a participação desta para as necessidades do estaleiro. Este é o modelo atualmente empregado, com sucesso, nas principais organizações de reparação naval em todo o mundo.

O êxito da implantação desta estratégia de desenvolvimento da cadeia de suprimentos pelo estaleiro vai ajudar a desenvolver a comunidade industrial local na

direção da criação de um próspero centro industrial e de negócios. Ao fazer isso, o estaleiro garantirá uma cadeia de fornecimento para o próprio, e o mesmo tempo que contribuirá para o desenvolvimento econômico da região.

2.2 OBJETIVOS E JUSTIFICATIVA DO EMPREENDIMENTO

O presente projeto define diretrizes para Operação da Empresa de Docagens Pedra do Ingá, a partir de uma ótica sustentável, onde as variáveis econômicas, sociais e ambientais sejam igualmente consideradas. Neste sentido, busca uma maior eficiência e responsabilidade dentro de suas operações e, principalmente, uma interação de parceria com a cidade que o abriga, seja na garantia de condições de segurança e prevenção de acidentes, seja na composição da paisagem urbana e proteção ao meio ambiente.

A Empresa de Docagens Pedra do Ingá – EDPI tem como principal finalidade operacional, ser um Estaleiro de Reparo, classe mundial, de grande porte, visando atender com serviços de alta qualidade e a preços competitivos os mercados nacional e internacional de navios tanque, graneleiros, porta-contêiner, de carga geral e embarcações offshore, referência no transporte marítimo mundial. Aliado a isso, possibilitará o incremento no tráfego naval no litoral da Paraíba, novos empregos e renda, bem como a implantação de novas indústrias que servirão de suporte ao empreendimento proposto.

Todo projeto foi concebido, pensando-se numa demanda deficitária existente no mercado de reparo marítimo mundial, onde todas as empresas existentes e similares ficam muito distantes, ocasionando aumento do custo de deslocamento e demora nos reparos.

O Estado da Paraíba oferece vantagens excepcionais, em razão de sua proximidade ao ponto de inflexão das principais rotas marítimas da frota mercante mundial que trafega na bacia do Atlântico Sul.

Aliado a sua localização privilegiada, soma-se o apoio governamental que garantiu toda a infraestrutura necessária ao bom funcionamento do empreendimento, bem como a concessão de benefícios fiscais para o empreendimento que trará junto, diversos fabricantes e prestadores de serviço

ligados à atividade do empreendimento, contribuindo para o desenvolvimento local e regional.

O projeto de instalação do EDPI, localizado no Município de Lucena-PB, prevê obras de dragagem, aterro e construção de cais, diques, hydrolift e prédios de apoio, na área selecionada pela empresa.

Somam-se às vantagens locacionais, o fato deste estaleiro ser instalado em localidade de claras vocações portuárias, possibilita uma redução da área de dragagem, em razão da proximidade do canal portuário, com um posicionamento estratégico relevante em região de intensa atividade industrial, como é o caso do Porto de SUAPE, em Pernambuco, que demandam rotas de importação e exportação.

Portanto, por ser localizado em local, onde desde finais do século XIX, ocorrem atividades portuárias, na margem oposta de seu local de implantação têm-se o Porto de Cabedelo (fundado em 1935), e empresas portuárias prestadoras de serviços, aluguel de máquinas e transporte de mercadorias. Reafirma-se a vantagem de não se tratar de uma nova atividade modificadora do ambiente, e sim, uma extensão estratégica de mercado com benefícios econômicos e sociais, com a atração de novos negócios. Ainda Conta com canal de acesso medindo 5,5km de extensão, 11m de profundidade e 120m de largura, para a circulação de embarcações de médio e grande porte, que serve aos navios que chegam ao Porto de Cabedelo.

Com a implantação deste Estaleiro, o Estado da Paraíba abre um novo caminho para toda uma nova cadeia produtiva atrelada a indústria naval, aumentando a geração de emprego e renda, bem como a estruturação de um novo mercado de apoio à indústria naval. Além da importância econômica para o estado e para o país, a Paraíba pode contribuir para a melhoria da competitividade no comércio internacional através de sua estratégica importância geográfica.

Além dos benefícios econômicos e sociais diretos com a presença do estaleiro, bem como das parcerias firmadas e a responsabilidade socioambiental desta empresa, que assume o compromisso de colaborar com o desenvolvimento técnico, político e socioeconômico do estado. Projetos socioambientais farão parte permanente do foco da empresa como contrapartida social do empreendimento.

2.3 LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA

A Empresa de Docagens Pedra do Ingá – (EDPI) será implantada no Município de Lucena/PB, integrante da Região Metropolitana de João Pessoa, no estado da Paraíba (**Figura 1**).



Figura 1. Mapa da localização do empreendimento – (Fonte. Real Consultoria, 2016).

Administrativamente, o município de Lucena está localizado na Microrregião de Lucena e na Mesorregião da Mata Paraibana do Estado da Paraíba. Sua área é de 89km², o que representa 0.158% de todo o estado. A sede do município está a uma altitude aproximada de 3,0m acima do nível do mar e à 23,9km da capital do estado, João Pessoa.

A área de estudo localiza-se à margem os Rios Paraíba e seu respectivo tributário, Rio Soé. Este primeiro caracteriza-se por ser um dos principais rios do Estado da Paraíba, e que, conseqüentemente, possui drenagem de maior expressão, formando no seu baixo curso um extenso manguezal. A referida área está também localizada exatamente à margem da desembocadura do rio Paraíba, no qual desemboca no Oceano Atlântico.

Assim como Lucena, a área de estudo encontra-se dentro dos limites da meso-região da Mata Paraibana. O empreendimento perfaz uma área resultante de 83,63ha, que está localizado à margem da divisão geográfica do município de Lucena com o município de Cabedelo, cuja coordenada UTM de sua localização é: 294.382 E / 9.229.469 N, onde as respectivas coordenadas situam-se na zona 25S.

2.3.1 Área Total do Terreno, Área a ser Construída e Disponível para Expansão do Empreendimento.

A área está inserida nos limites de um antigo complexo baleeiro utilizado para o beneficiamento de produtos e subprodutos a partir de sua matéria prima principal, em que as baleias eram caçadas em época que ainda era permitida a sua pesca. Com a proibição da caça a baleia, parte da área do Baleeiro se transformou em um balneário temático com espaço amplo de lazer utilizando as instalações e equipamentos deixados. Desativado, e com seu acervo em condições inadequadas de uso e conservação principalmente para visitação, o restante da área não edificada, após a desativação do baleeiro, se converteu em uma fazenda de engorda de camarões, cuja atividade, atualmente, se encontra paralisada.

O empreendimento Estaleiro de Docagens Pedra do Ingá compreende uma área projetada de aproximadamente 83,63ha com cerca de 66,86ha em terra firme e 23ha na faixa estuarina da Foz do Rio Paraíba. Sendo destaque ainda, que parte da área onde será edificada a unidade, deverá ocupar terreno de Marinha, a

ser demarcada pela Secretaria de Patrimônio da União/SPU e cuja posse será requerida **Figura 2** a seguir.



Figura 2. Poligonal georreferenciada da área do estaleiro – (Fonte. McQuilling Partners, Inc.).

- Coordenadas X (Longitude): 294.382,7929 E
- Coordenadas Y (Latitude): 9.229.469,9931 N
- Datum: SIRGAS 2000
- Zona: 25 Sul

Tratando-se, assim, de uma área composta por 2 (duas) escrituras de propriedades particulares, e uma parte de área pública pertencente a marinha, sob custódia da SPU, vinculada diretamente ao Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão da Presidência de República. As matrículas foram levantadas junto ao Cartório de Registro de Imóveis do Município de Lucena, PB, conforme certidões de inteiro teor apresentadas (vide nos anexos), através das quais se infere que juntas às propriedades compreendem uma área de 83,63ha.

A **Tabela 1** apresenta as áreas aproximadas das duas propriedades conforme informações constantes das respectivas matrículas, bem como a tipologia observada no local.

Tabela 1. Áreas das propriedades 13 de Maio e Costinha de Santo Antônio (ha) conforme matrículas – (Fonte. Relatório de Avaliação Ambiental – Estaleiro De Reparos Distrito De Costinha, Lucena – PB / PROMON ENG.)

TIPOLOGIA	Propriedade 13 de Maio	Propriedade Costinha de Santo Antônio	TOTAL (ha)
Antiga Carcinocultura	21,58	-	21,58
Área Alterada	14,82	-	14,82
Área Antropizada	0,45	11,84	12,29
Coqueiral / Pastagem	4,32	0,18	4,5
Mangue / Curso d'água	24,75	4,65	29,4
Superfície Aquática (lagoa/rio)	0,94	0,10	1,04
Área Total	66,86	16,77	83,63

*Quantitativos aproximados e não exatos em relação aos limites reais do terreno, visto mapeamento em escala regional, em ambiente de geoprocessamento, das tipologias presentes nas propriedades.

O levantamento topográfico planimétrico georreferenciado realizado em 2013 confirma as dimensões totais da área de interesse, conforme ilustrado através no mapa (**Figura 3**).

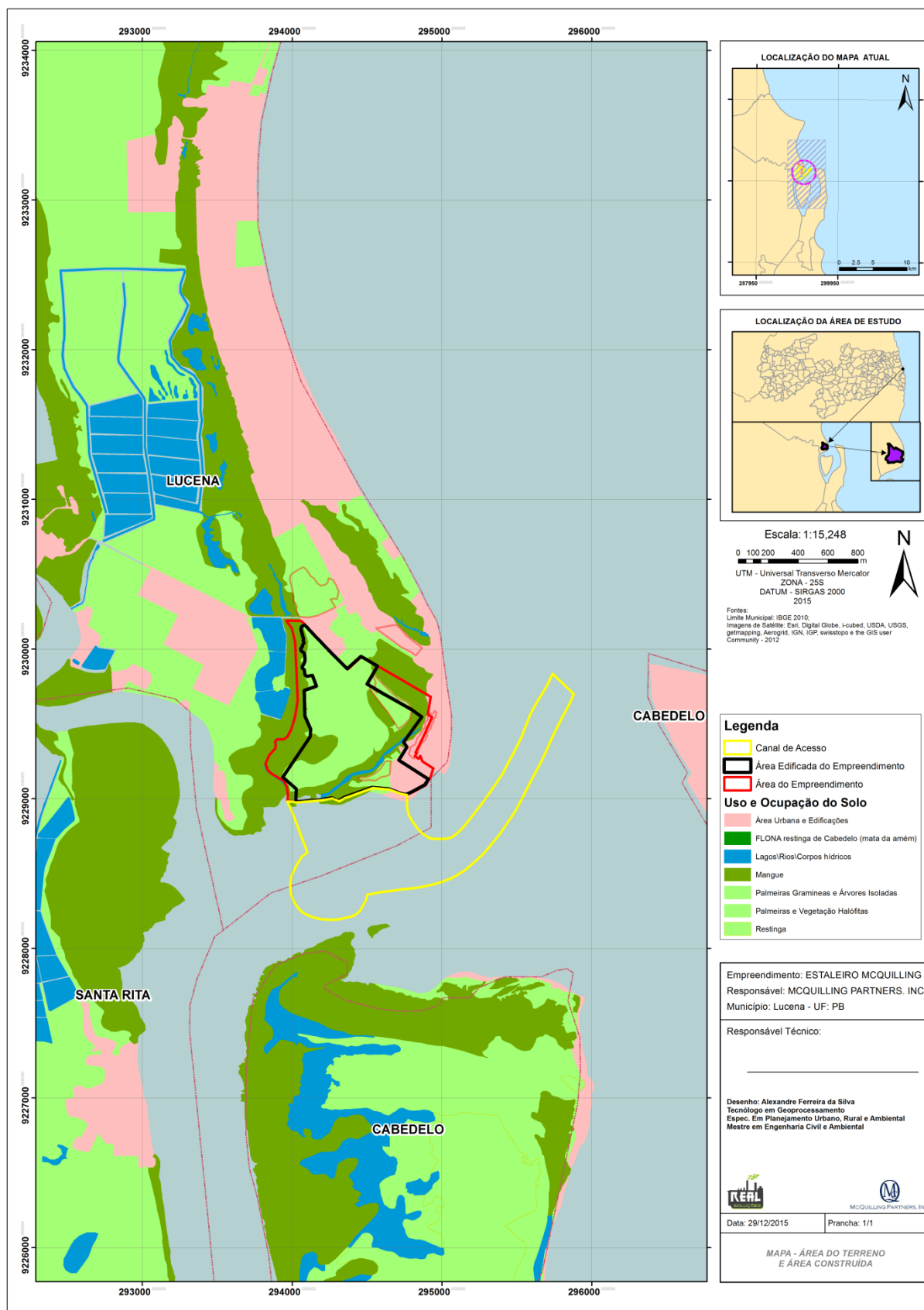


Figura 3. Localização da área de estudo – (Fonte. Real Consultoria, 2015).

O empreendimento, em sua totalidade, foi projetado e utilizando estruturas compactas e dimensionadas para atender aos grandes navios em circulação no mercado. Não existindo previsão de ampliação, uma vez que sua operação contará com projetos sobressalentes para adequação das estruturas projetadas, dispensando qualquer tipo de ampliação física no mesmo.

As estruturas complementares e de apoio serão instaladas em áreas próximas ao empreendimento, facilitando à logística e atendimento a demanda do estaleiro.

2.3.2 Malha Viária Existente e Projetada, Áreas de Fundeio, Canal de Acesso, Bacia de Evolução e Área de Atracação

A área do empreendimento é servida por diversas vias de acesso (**Figura 4**), como as rodovias estaduais: PB-025, PB-011, PB-008 e PB-019, rodovia federal: BR-101, Estação Ferroviária e os serviços de Ferryboat. (**Figura 4**)

As rodovias PB-025 e PB-019 apresentam boas condições para uso e que de acordo com as nomenclaturas utilizadas pelo DNIT, são classificadas como rodovias vicinais e estão interligadas a rodovia federal BR-101, que oferece excelente nível de qualidade e que, de acordo com a nomenclatura do DNIT, esta é denominada como Duplicada – DUP.

Inicialmente a malha viária existente PB-025 e PB-019 atenderá a operação do empreendimento, já que grande parte da operação será feita pela via aquática, existindo ainda a possibilidade de duplicação da PB-011 que recebeu pavimentação asfáltica a pouco mais de 05 meses e atenderá inicialmente toda a população do Distrito de Costinha, podendo ser interligada através da implantação de uma ponte as vias existentes, tornando-se uma nova via de operação para o estaleiro, em conjunto as PB's-008 e PB's-019, todas interligadas a BR-101.

Existem entendimentos para a implantação de uma nova rodovia para acesso ao empreendimento e visando atender toda cadeia produtiva que se instalará nas imediações do mesmo, contudo a mesma deverá ser proveniente de uma PPP- Parceria Público Privada, encurtando o prazo de implantação da rodovia e possibilitando a expansão e valorização da área adjacente ao estaleiro.

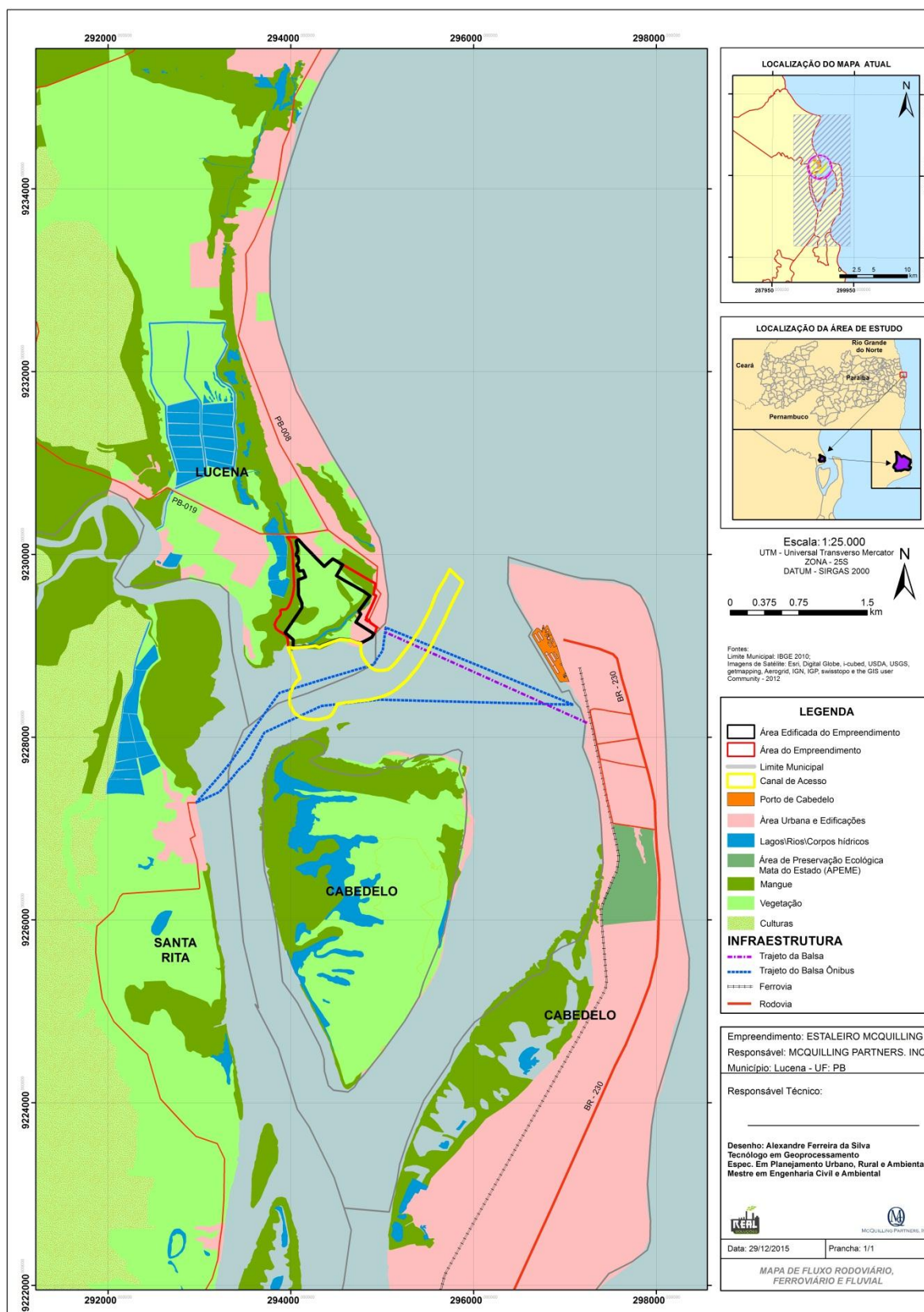


Figura 4. Meios de acesso e trajetos percorridos – (Fonte. Real Consultoria, 2015).

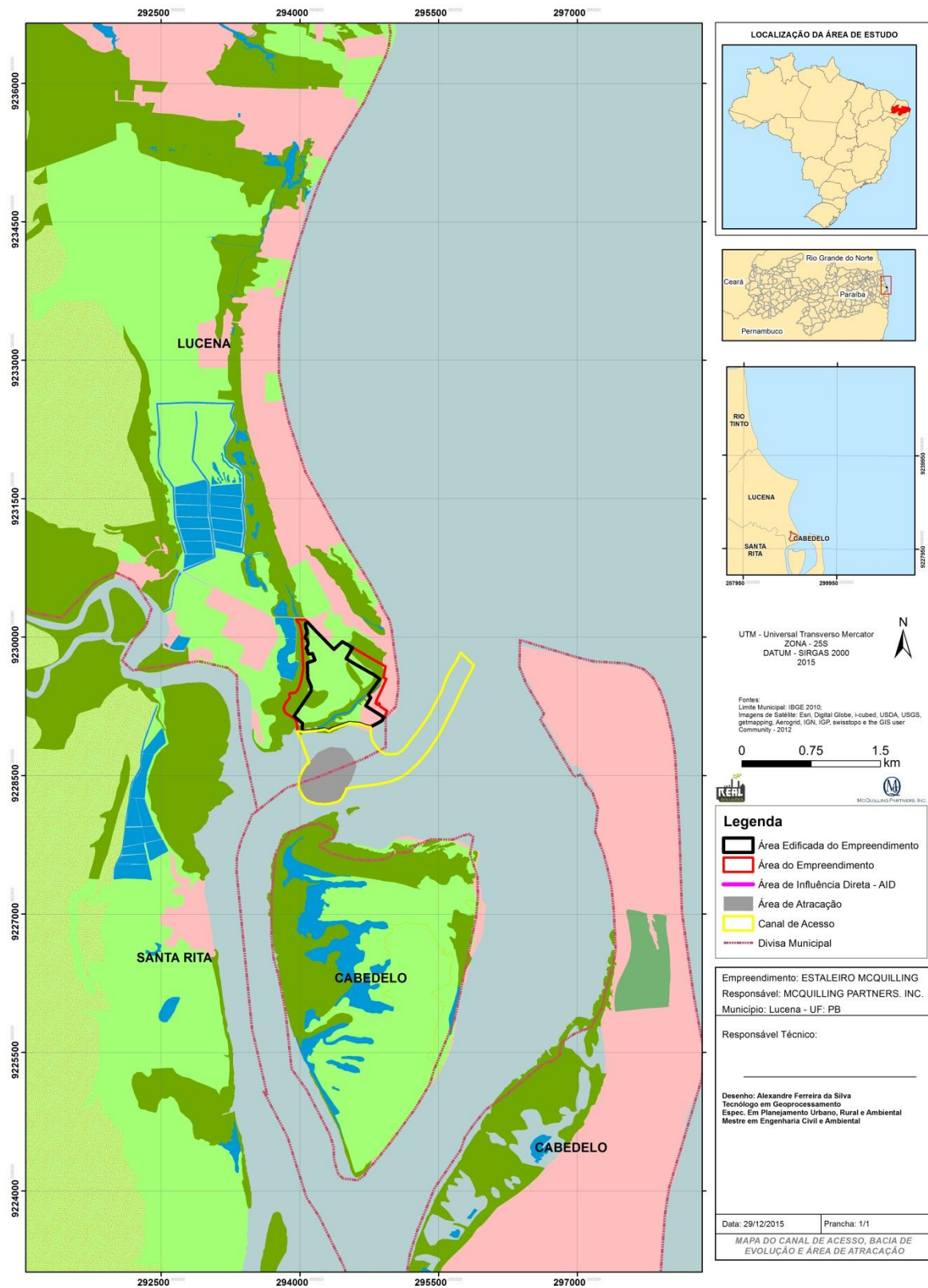


Figura 5. Mapa do canal de atracção e canal de acesso – (Fonte. Real Consultoria, 2015).

A navegabilidade dos navios que acessarão o Empreendimento EDPI, será feita através do canal de acesso ao porto de Cabedelo até a altura do quebra-mar existente na entrada do porto, convergindo para o canal que será criado e ajustado as necessidades do empreendimento e que necessita de uma dragagem para aprofundamento e abertura do acesso para navios de grande porte acessarem o empreendimento.

Toda intervenção para prolongamento do acesso específico ao empreendimento, relativos à dragagem e escavações na área, serão detalhados adiante conforme mostra a **Figura 5**.

2.3.3 Limites das Unidades de Conservação

As Unidades de Conservação são áreas protegidas no território nacional, segundo as diretrizes do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC Lei 9.985 de 2000). Constituem territórios extremamente importantes para a proteção da biodiversidade e a garantia de serviços e recursos ambientais. Nestas áreas protegidas dentro do território nacional e águas jurisdicionais, o patrimônio biológico é protegido, assegurando sobrevivência de amostras significativas de populações, habitats e ecossistemas.

A localização do EDPI, não conta com Unidades de Conservação da Natureza em sua área direta, ou num raio de até 3,0km, ou seja, na zona de amortecimento, sugerido no Termo de Referência/TR. Nas áreas adjacentes estão o Parque Estadual Marinho de Areia Vermelha/PEMAV, distante 6.5km e a Floresta Nacional da Mata do Amém/FLONA a 10.4km, visto na **Figura 6** abaixo, conforme legenda.

Estas Unidades de Conservação, localizadas no Município de Cabedelo, não possuem documento oficial regulamentador ou regularizador de atividades no seu limite ou entorno, denominado Plano de Manejo (Lei do SNUC nº 9.985/2000), ou outro documento consubstanciado, que seja limitante das atividades deste empreendimento.

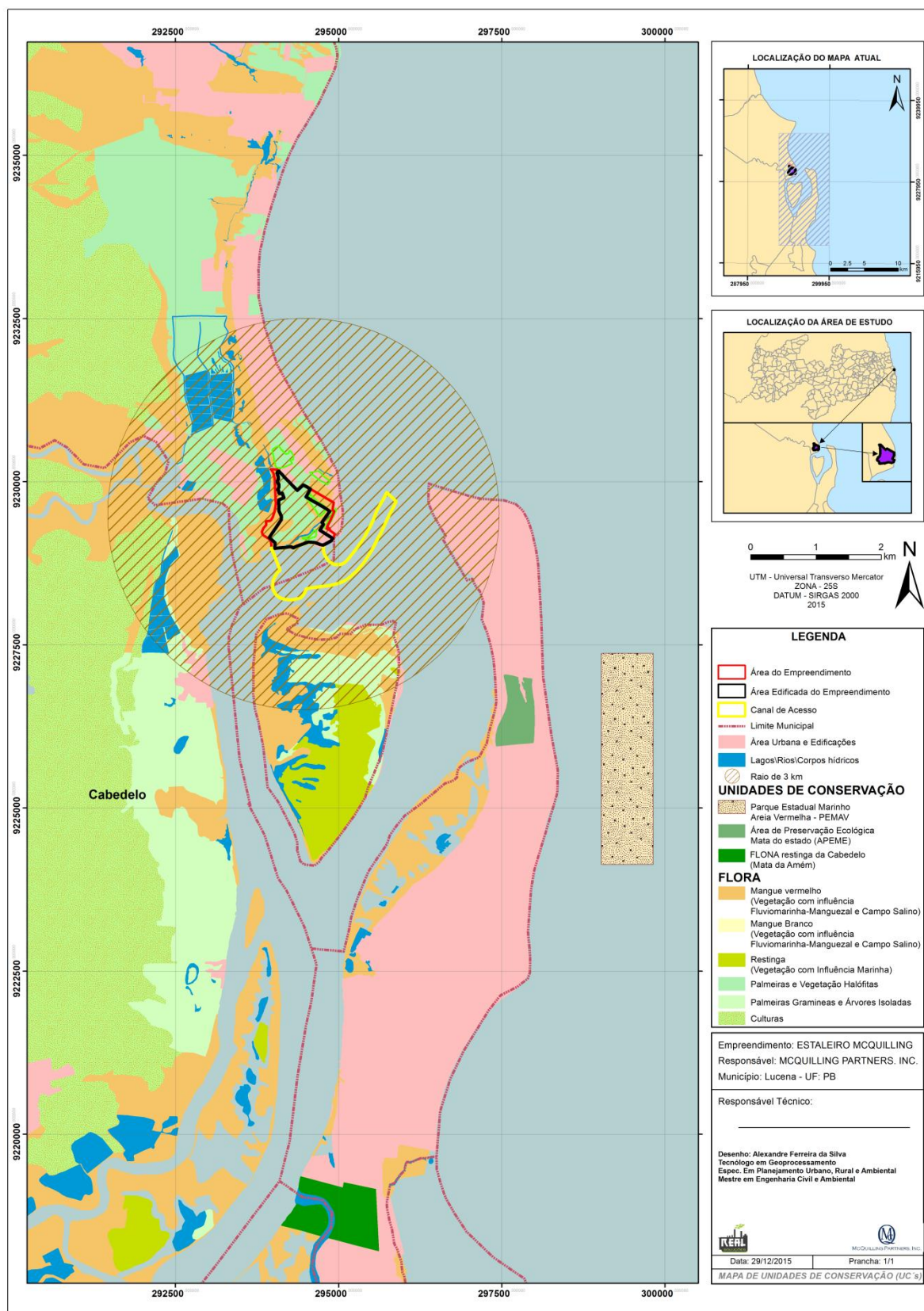


Figura 6. Limite das Unidades de Conservação – (Fonte. Real Consultoria, 2016).

2.3.4 Áreas Naturais Legalmente Protegidas

As Áreas Naturais Protegidas são aquelas faixas do território nacional onde, por seus atributos e relevância, dentro do contexto ambiental de manutenção e reprodução da vida natural, assim como das funções e serviços ambientais vitais para a sobrevivência humana, possuem um regime jurídico legal direto de proteção ou preservação.

No caso da área em questão, podem-se destacar as seguintes fontes naturais ou ecossistemas existentes:

- ✓ Manguezal - Considerado um ecossistema costeiro de transição entre os ambientes terrestre e marinho e sujeito ao regime das marés. Este ambiente no Brasil é considerado de preservação permanente. Quando observados os dispositivos legais, verifica-se uma série de ordenações no uso e ocupação destas áreas. (Schaeffer-Novelli, 1994).
- ✓ Restinga - O termo restinga possui mais de um significado, conforme vários autores, onde se leva em consideração a geomorfologia (depósitos arenosos alongados, dispostos de maneira paralela à costa, comumente referidos como faixas ou línguas de areia produzidas pela ação destrutiva e construtiva das águas oceânicas) e a fitogeografia (formações vegetais que cobrem as areias holocênicas desde a praia, ou apenas à vegetação lenhosa, arbustiva ou arbórea, presentes nas porções mais internas e planas do litoral). (GUERRA; GUERRA, 1997; RIZZINI, 1979; WAECHTER, 1985).
- ✓ Lagos, lagoas e lagunas podem ser entendidas como corpos de água superficiais de diversos tamanhos. Conforme AGOSTINHO (et al., 1997), os dois primeiros são tipicamente continentais e possuem águas doce, e o último, como sendo correspondente a uma depressão formada por água salobra ou salgada, que se localiza nas bordas litorâneas em comunicação com o mar através de um canal. (AGOSTINHO et al., 1997).

Todas as intervenções a serem realizadas na área foram cuidadosamente planejadas e projetadas visando minimizar ao máximo as intervenções nestes ecossistemas, bem como a compensação ambiental nas intervenções imprescindíveis a implantação do empreendimento.

À área do empreendimento conta com pequenas gamboas de água salobra que alimentam pequenos fragmentos de mangue que serão relocados, possibilitando a implantação do empreendimento sem causar grandes danos ambientais. (**Figura 7**)

Não existem corpos hídricos de água doce no interior da propriedade, bem como grandes fragmentos de vegetação nativa no local, condição facilitadora para a implantação do empreendimento.

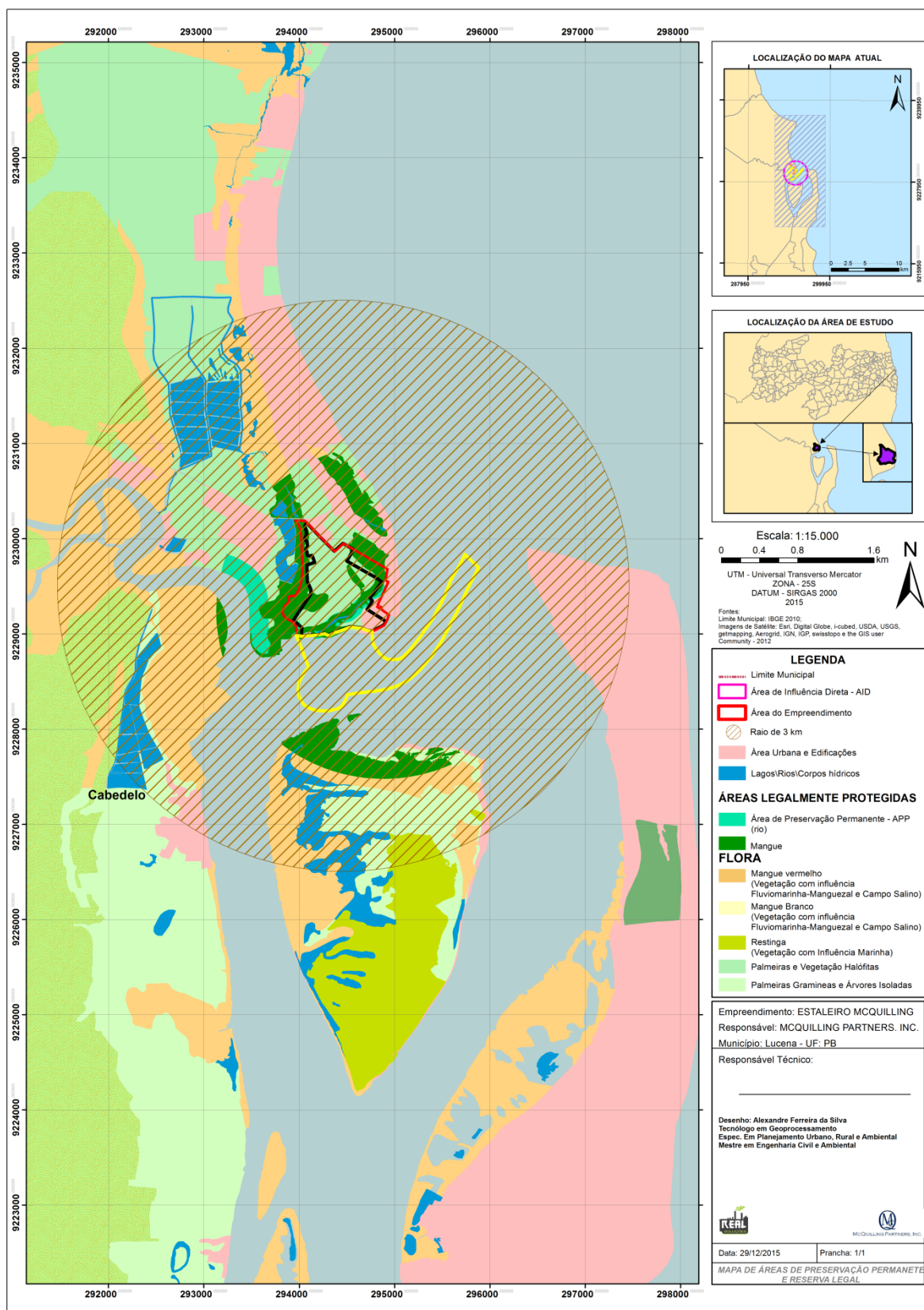


Figura 7. Áreas Naturais Protegidas – (Fonte. Real Consultoria, 2016).

2.3.5 Principais Áreas Produtivas, Comerciais e Núcleos Urbanos

O município de Lucena, situado na zona costeira do litoral norte da Paraíba, possui três distritos: Costinha e Fagundes na faixa estuarina e litorânea e o Centro, que constitui a região de maior adensamento populacional e onde se localizam também a concentração dos setores de serviço e da administração pública sendo a área melhor estruturada do ponto de vista urbanístico e de serviços básicos de atendimento.

Em Fagundes e Costinha, a população é menor e distribuída em pequenos aglomerados, restando então áreas onde se desenvolvem agricultura e pastoreio, além de áreas com cobertura vegetal nativa.

As áreas produtivas são caracterizadas pela monocultura, destacando o cultivo de cana-de-açúcar e coco, além da produção de pescado proveniente da pesca do tipo artesanal (peixes, lagosta, marisco e caranguejos) praticada no estuário e no mar, geralmente com pequenas embarcações, denominadas canoas. Outro setor produtivo do município é o turismo, ainda que em grande parte informal, é expressivo na geração de renda para a cidade.

Em todo o município, segundo Censo do IBGE (2010), são registrados cerca de 130 empreendimentos comerciais, com perfil de pequenos estabelecimentos voltados para alimentação, vestuário e lazer, que atendem a comunidade em suas necessidades básicas diárias, entretanto, os bens duráveis e outros serviços são oriundos de outros municípios do entorno, principalmente da capital.

A presença de um empreendimento do porte do EDPI será impulsionadora de novas demandas em todos os setores produtivos, forçando positivamente o crescimento, fortalecimento e melhoria nos atendimento à comunidade, no fornecimento de bens, na prestação de serviços especializados. Essas melhorias são demandas serão atendidas mediante a parceria entre o empreendimento e a gestão pública.

Por está localizado na zona costeira e contar com grandes áreas, possui na monocultura sua principal atividade produtiva, principalmente o cultivo de cana-de-açúcar e do coco, o turismo é outra atividade expressiva no município de Lucena.

O comércio local possui pouca expressividade no PIB do município, já que por sua proximidade da capital do estado as famílias muitas vezes vão a João Pessoa para aquisição de bens duráveis e não duráveis, condição que não favorece o comércio local.

Lucena é o núcleo urbano mais próximo do empreendimento que, inicialmente, atenderá as demandas por serviços públicos contando com o apoio do Governo do Estado que fortalecerá conjuntamente a prefeitura municipal, as estruturas existentes, ampliando e criando outras mais, conforme o avanço e as necessidades que um empreendimento do porte do Estaleiro impõe.

2.3.6 Comunidades Tradicionais, Sítios Históricos, Culturais e Arqueológicos.

Dentre as comunidades tradicionais existentes em Lucena, o destaque fica para os distritos de Costinha e Fagundes, com forte presença de colônias de pescadores que, devido às características desta atividade podem ser classificados como trabalhadores autônomos e empregados. Enfatizamos a pesca no estuário do Baixo Paraíba do Norte predominantemente artesanal.

A presença da Associação de Pescadores em Lucena representada pela colônia Z-22, influencia diretamente esse dado, visto que, após registrado na associação, o pescador se classifica oficialmente como empregado, por pagar os impostos inerentes a esta condição. No caso de não estarem filiados, aqueles que desenvolvem a atividade da pesca de forma secundária, se denominam autônomos.



Figura 8. Colônia de Pescadores – Lucena/PB – (Fonte. Real Consultoria, 2015)



Figura 9. Colônia de Pescadores – Lucena/PB – (Fonte. Real Consultoria, 2015)



Figura 10. Colônia de Pescadores – Lucena/PB – (Fonte. Real Consultoria, 2015)

O pescador artesanal é um agente ativo do patrimônio sociocultural da comunidade ribeirinha. É um indivíduo que possui conhecimentos ambientais e naturais e relaciona-os com a captura do pescado. Segundo os mesmos, os trabalhos de pesca na zona estuarina, como é o caso de Lucena, são norteados pelas fases lunares e ritmos das marés.



Figura 11. Remendo de redes em Forte Velho, Santa Rita/PB – (Fonte. Real Consultoria, 2015)

No estuário do Rio Paraíba foram encontrados locais de relevância histórica como, por exemplo, a Fortaleza de Santa Catarina e a Igreja da Guia, que, apesar de não se encontrar tão próxima ao mar, são locais, tombados pelo IPHAN, processo nº 393, inscrita no livro de Belas Artes em Maio de 1949, considerados pela população como um importante Patrimônio local. Segue, abaixo, uma imagem aérea desta área com a legenda dos pontos destacados. (**Figura 12**)



Figura 12. Estuário do Rio Paraíba – (Fonte. Oliveira, 1999).

- 1 – Fortaleza de Cabedelo
- 2 – Igreja de Nossa Senhora da Guia
- 3 – Ilha da Restinga
- 4 – Ponta de Lucena

O patrimônio tem relação inerente com a ideia de cultura, que é transmitida às gerações futuras como sendo um legado cultural. Por isso, podemos dizer que se trata de uma herança cultural que se acumula ao longo do tempo pelo homem e faz parte de sua história e do seu patrimônio cultural.

Elencar o Patrimônio Cultural de Lucena favorece o surgimento do sentimento de pertencimento da população local na construção de sua identidade social. Podemos elencar os sítios históricos, culturais e arqueológicos existentes

neste município como, por exemplo, o Forte de Santo Antônio¹, a Igreja de Nossa Senhora da Guia, a Igreja de Nossa Senhora do Bonsucesso e algumas casas em Lucena, todos tombados por órgãos de proteção ao Patrimônio.



Figura 13. Igreja Nossa Senhora da Guia
(Fonte. Real Consultoria, 2015)



Figura 14. Igreja de Nossa Senhora do Bom Sucesso – (Fonte. Real Consultoria, 2015)

O Patrimônio Cultural representa uma produção simbólica e material, que carrega diferentes valores e é capaz de expressar as experiências sociais de uma sociedade. Isso mostra a necessidade de preservação da história e memória local nos fazendo refletir em como fazer acerca da constante necessidade de transformação dos espaços urbanos, paralelo às implicações referentes à qualidade ambiental e preservação do patrimônio construído, enquanto patrimônio humano e sustentável.

¹ SOUZA, 1885. (op. cit., p.78-79).

2.3.7 Áreas de Pesca, Principais Rotas, Uso Turístico e Recreacional

Pescadores artesanais podem ser definidos como aqueles que, na captura e desembarque de toda classe de espécies aquáticas, trabalham sozinhos e/ou utilizam mão de obra familiar ou não assalariada, explorando ambientes ecológicos localizados próximos à costa, pois a embarcação e aparelhagem utilizadas para tal possuem pouca autonomia.

No município de Lucena essas comunidades desenvolvem suas atividades ao longo o estuário do Rio Paraíba do Norte (**Figura 15**) realizando as atividades de pesca, com uso de barcos de pequeno porte (caico) movidos a motor e remo, uso de redes de espera, rede de arrasto e tarrafa, além das atividades de catação de marisco, siri e camarão.

Nos distritos de Costinha e Fagundes os pescadores estão associados à Colônia Z-19 Antônio Felipe dos Santos que conta com um total de 185 pescadores cadastrados (Costinha). Sendo destes 105 com situação regular perante a associação e os demais 50 com seu registro de pescador cassado.

A pesca artesanal é desenvolvida de maneira autônoma na região, sendo realizada independente do sistema de cadastro utilizado pelos órgãos de fiscalização ou entidades de classe.

A captura da pesca artesanal é feita através de técnicas de reduzido rendimento relativo e sua produção é total ou parcialmente comercializada nos mercados públicos dos municípios de Lucena e Cabedelo, sendo também destinado ao abastecimento dos restaurantes e frigoríficos locais.

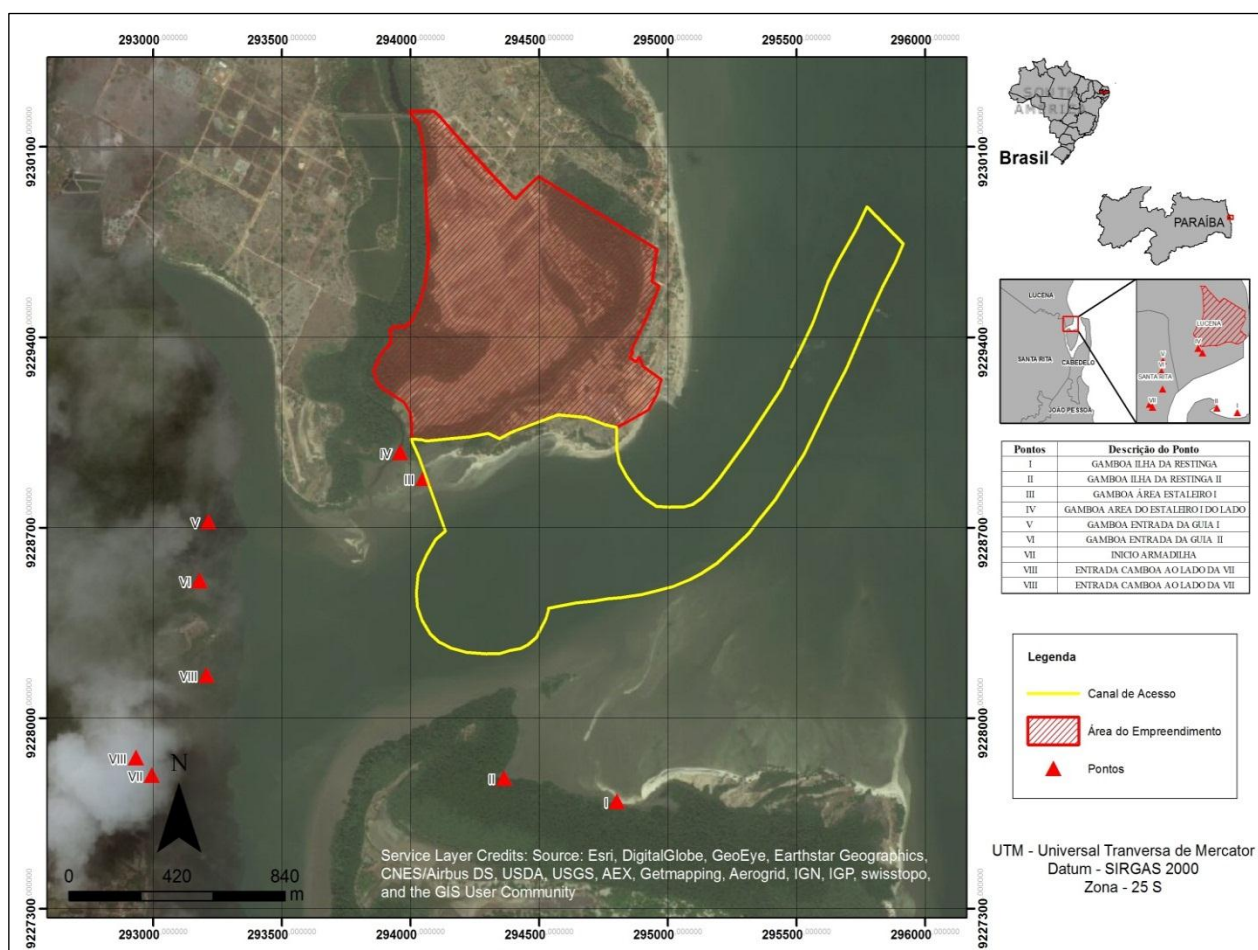


Figura 15. Localização de atividades pesqueiras no estuário do Rio Paraíba do Norte – (Fonte. Real Consultoria, 2016)

A área de Costinha e Fagundes tem um apelo turístico relacionado os bens culturais da região através das visitas realizadas ao Santuário da Igreja da Guia os pacotes turísticos negociados por agências localizadas no município de João Pessoa, principal cidade da região que recebe turistas de todo Brasil.

Além da visita ao Santuário ocorrem nos finais de semana passeios de catamarã e barcos (particulares e comerciais) que aos domingos oferecem o trajeto que tem início no Parque Estadual de Areia Vermelha no município de Cabedelo, seguindo pela foz do Rio Paraíba do Norte, entrando pelo Rio da Guia até a área conhecida como “Prainha” e finalizando o trajeto na Praia do Jacaré para a contemplação do pôr do sol, este passeio é mais explorado pela população dos municípios de João Pessoa e Cabedelo, sendo comercializado por agências de turismo e particulares que dispõem das embarcações e autorizações legais para a prática da atividade.

2.3.8 Outras Feições Relevantes

Atualmente o município conta com a diversificação de atividades produtivas procurando incentivar a carcinicultura marinha na região, bem como atividade minerária com a exploração principalmente de areia.

Por possuir grandes áreas já antropizadas pelas plantações de cana-de-açúcar e relevo em grade parte plano, fez com que Lucena esteja apta a receber investimentos estruturantes da iniciativa privada e pública para planejamento e ordenamento de seu espaço territorial, evitando a ocupação desordenada dos grandes centros e áreas portuárias.

2.4 ESPECIFICAÇÕES DO EMPREENDIMENTO

2.4.1 Compatibilização das Atividades Existentes com o Projeto

Conforme já mencionado anteriormente, a área de interesse para o empreendimento sofreu através das últimas décadas severo processo de degradação e antropização.

Vale destacar quatro iniciativas que, em certa medida, produziram o quadro encontrado hoje: captura e processamento de baleias; cultura do coco; Baleia Magic Park – espaço de entretenimento; e exploração da carcinocultura.

Nenhum dos processos e usos alternativos da área mencionados acima sobreviveu aos dias de hoje. O Mapa seguinte (**Figura 16**) permite localizar os remanescentes dessas atividades.



Figura 16. Área identificando os remanescentes das atividades já existentes no local do empreendimento – (Fonte. Real Consultoria, 2016)

As **figuras 17, 18 e 19** ilustram o estado de equipamentos, benfeitorias, viveiros e culturas encontrados hoje no perímetro da área de interesse do projeto.



Foto 17. Tanque com guincho – (Fonte. Real Consultoria, 2016)



Foto 18. Benfeitorias edificáveis – (Fonte. Real Consultoria, 2016)



Foto 19. Viveiro Seco e Abandonado (antiga atividade de carcinocultura) – (Fonte. Real Consultoria, 2016)

A foto aérea (**Figura 20**), datada de 1978, mostra que naquele momento praticamente todo o terreno era dedicado à plantação de coqueiros, não sendo possível identificar nem mesmo a existência de manguezais nas proximidades da Gamboa do Marisco.

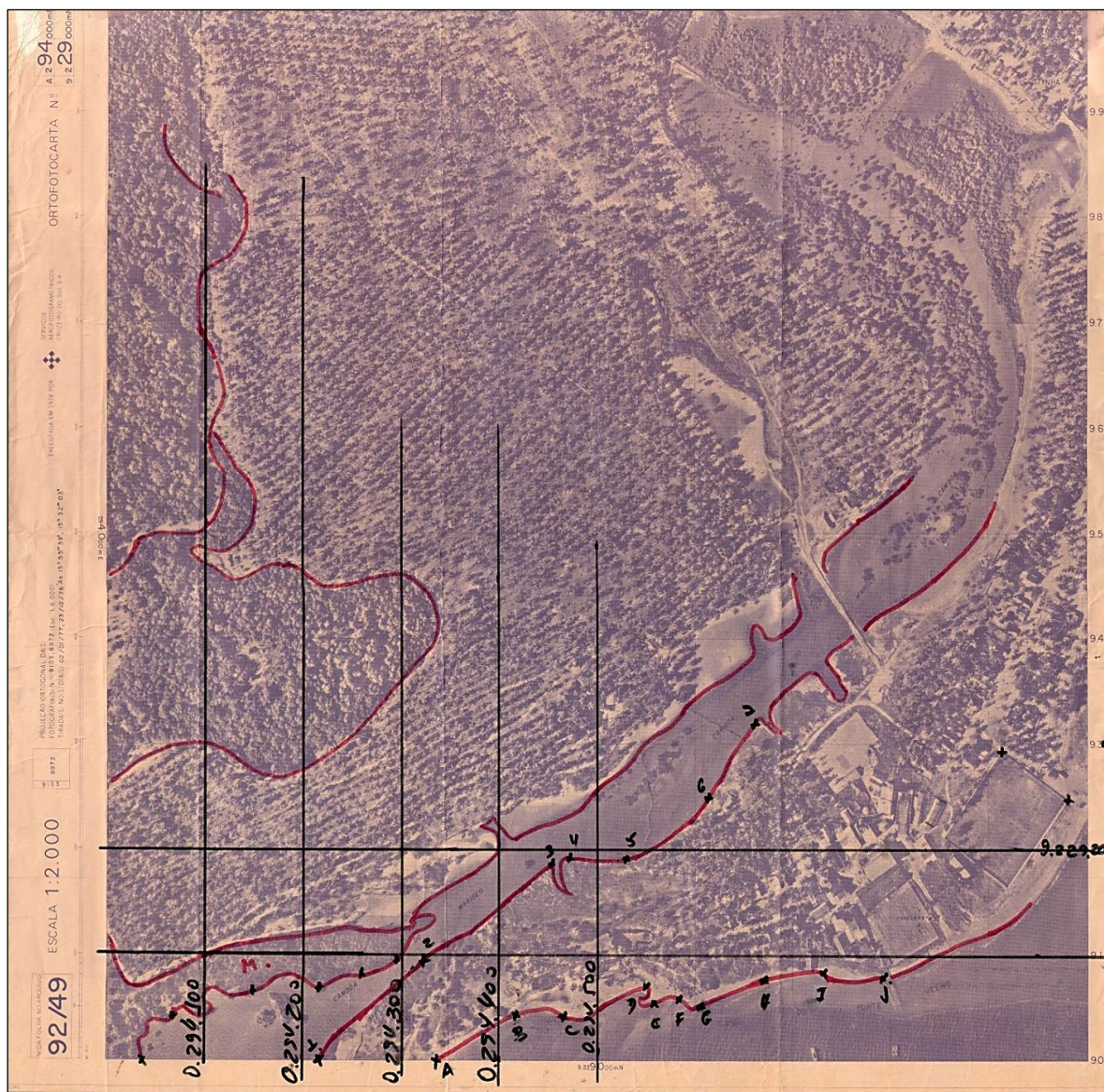


Figura 20. Mapa relativo à área em questão no ano de 1978 – (Fonte. Prefeitura Municipal de Lucena-PB)

A **Figura 21** mostra os limites da área projetada a ser ocupada pelo empreendimento, que inclui não somente a planta industrial propriamente dita, como também uma parcela importante do terreno a ser dedicada a preservação ambiental e a atividades de lazer e apoio social à comunidade local.



Figura 21. Área a ser ocupada pelo empreendimento – (Fonte. McQuilling Partners, Inc.).

Para edificação das estruturas previstas no projeto do estaleiro, as instalações em escombros, hoje existentes, deverão ser demolidas de modo a dar lugar ao cais de reparo. Sendo o material decorrente da demolição utilizado em

aterros no próprio terreno, como os viveiros de camarão desativados no mesmo terreno, onde serão nivelados para construção da área industrial, sendo elevado até atingir a cota de projeto.

A partir de observações, e reforçando a preocupação deste empreendimento com as questões socioambientais, foi identificado a partir das visitas realizadas na área do empreendimento, que alguns pescadores artesanais da comunidade vizinha ao projeto, se utilizam da Gamboa do Marisco para acessar ao manguezal e guarda de pequenos barcos e botes de pesca.

Neste caso, ao ser construído o empreendimento, o acesso pelo interior das propriedades deverá ser necessariamente interrompido. Porém, no local onde existe um campo de futebol, situado na parte Sudoeste do terreno e adjacente ao atracadouro da balsa que realiza a travessia Cabedelo-Lucena, será aberto um canal com o objetivo de assegurar o fluxo de marés responsável pela manutenção dos manguezais existentes na parte Oeste do terreno. Hoje supridos pela Gamboa do Marisco. Esse canal também permitirá que a comunidade pesqueira que se utiliza do acesso existente hoje, continue adentrando a área de mangue com o emprego de pequenas embarcações sem maiores problemas.

Portanto fica evidenciado que o empreendimento será capaz de equacionar os impactos da área nas atividades existentes.

2.4.2 Informações do Projeto

O Projeto para implantação do estaleiro é constituído por quatro trechos de píer de reparo e dois cais, totalizando cerca de 2.200m de comprimento. Dois diques secos de 450m x 80m e de 350m x 60m respectivamente, um sistema denominado de Hydrolift com capacidade de operar navios até 140m de comprimento, com uma eclusa (ou bacia), uma plataforma de transferência e um parque de reparo, onde se podem reparar 5 navios simultaneamente formam a base do EDPI.

O calado máximo para acesso as instalações do estaleiro é de 9m. Esse parâmetro de projeto determina a profundidade final das áreas a serem dragadas para a formação do canal de acesso e da bacia de manobras do estaleiro.

O estaleiro possui ainda, vários edifícios administrativos, refeitório, vestiário para utilização por ambos os gêneros, escola de formação, gabinete de apoio médico e de primeiros socorros, áreas de apoio recreativo, heliporto, várias oficinas, planos de montagem, áreas descobertas e semicobertas, parques de materiais, galpões, estação de tratamento de efluentes domésticos e industrial e parques de resíduos sólidos.

Os detalhes do projeto podem ser visualizados no layout (**Figura 22**), onde os principais recursos da instalação são identificados na legenda. Através da imagem demonstrada é possível constatar o projeto compacto da planta.

Diferentemente de outros estaleiros, caracterizados por oficinas amplas e grandes áreas de pátio, o projeto da EDPI é otimizado para executar os serviços mais comuns demandados pelos navios em período de docagens para manutenção dos certificados estatutários exigidos pelas autoridades marítimas das respectivas bandeiras e pelas Sociedades Classificadoras.

Essa estratégia permitiu fazer um melhor aproveitamento do terreno, destinando espaços para usos comunitários e bem como para a criação de um cinturão verde em torno de toda a área industrial. Esse corredor verde será formado através da revegetação de áreas degradadas e da preservação de manguezais existentes.

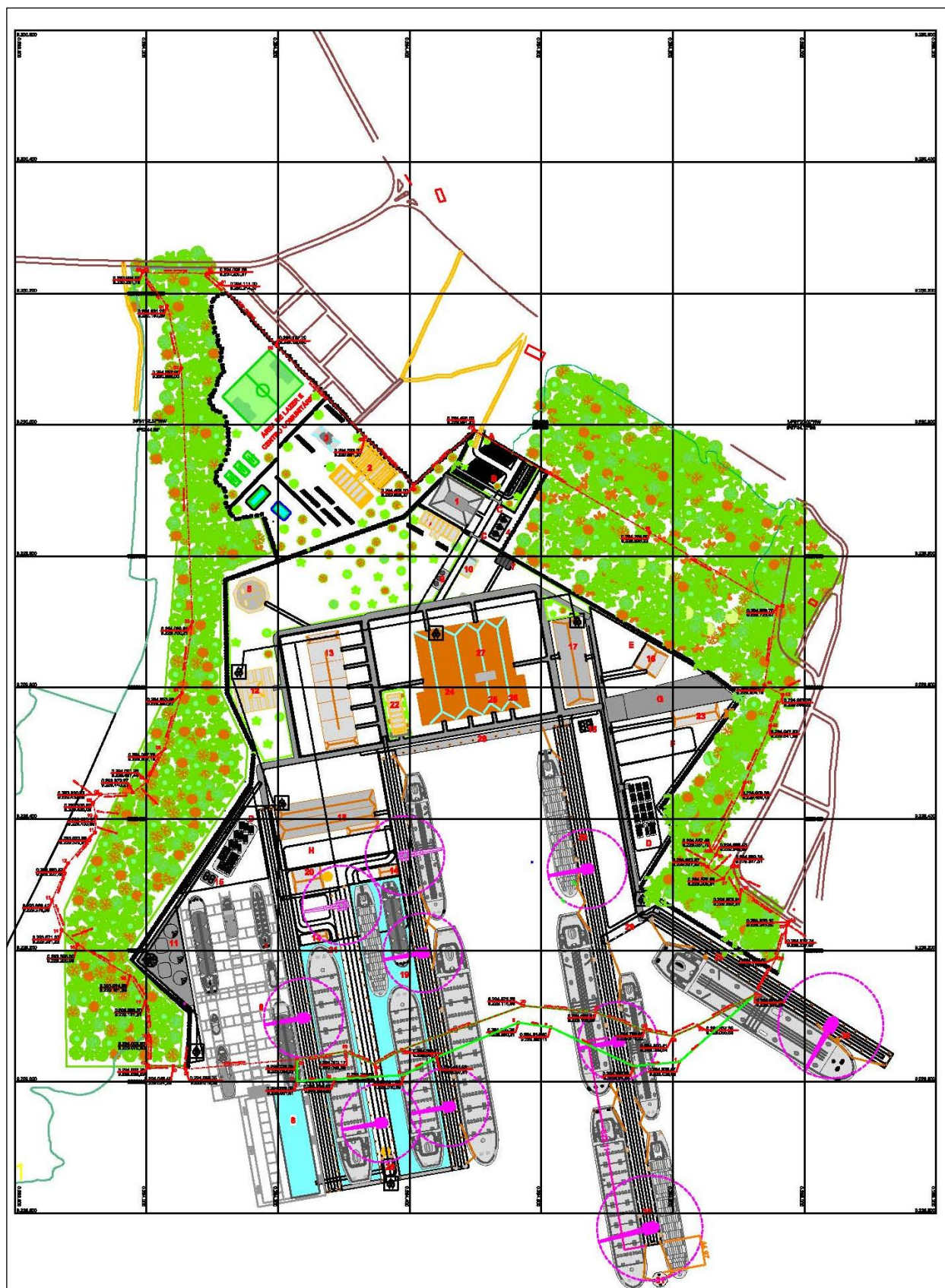


Figura 22. Layout do Empreendimento EPDI – (Fonte. McQuilling Partners, Inc.).

Quadro 2. Descritivo do Layout do Empreendimento EPDI – (Fonte. McQuilling Partners, Inc.).

LEGENDA		
<i>A – Entrada Principal</i>	<i>6 – Prédio da Administração Principal</i>	<i>19 – Dique Seco No. 1</i>
<i>B – Estacionamento</i>	<i>7 – Estação Suprimento de Gases</i>	<i>20 – Departamento de Docagens</i>
<i>C – Portões de acesso</i>	<i>8 – Hydrolift & Área de Reparos</i>	<i>21 – Dique Seco No. 2</i>
<i>D – Pátio de Andaimes</i>	<i>9 – Posto de Combustível</i>	<i>22 – Departamento Comercial e de Reparos</i>
<i>E – Pátio de Armazenagem</i>	<i>10 – Departamento de Segurança Industrial</i>	<i>23 – Cabine de Jateamento e Pintura</i>
<i>F – Pátio de Granalha</i>	<i>11 – Estação de Tratamento de Água</i>	<i>24 – Oficina Mecânica</i>
<i>G – Pátio de Sucata</i>	<i>12 – Refeitório</i>	<i>25 – Oficina Elétrica</i>
<i>H – Pátio de Prefabricação</i>	<i>13 – Departamento de Serviços Auxiliares</i>	<i>26 – Oficina de Tubulações</i>
<i>1 – Vestiários</i>	<i>14 – Oficina de Eixos e Hélices</i>	<i>27 – Armazém Geral</i>
<i>2 – Centro de Treinamento</i>	<i>15 – Casa do Compressor de Ar Principal</i>	<i>28 – Casa de Bombas</i>
<i>3 – Centro Médico</i>	<i>16 – Paio de Tintas e Produtos Químicos</i>	<i>29 – Ponte de Cais</i>
<i>4 – Subestação principal</i>	<i>17 – Departamento Técnico de Manutenção</i>	<i>30 – Cais</i>
<i>5 – Heliporto</i>	<i>18 – Oficina de Aço</i>	<i>31 – Dolphin</i>

2.4.2.1 FASE DE IMPLANTAÇÃO

Este tópico objetiva descrever as principais atividades durante a fase de construção do empreendimento, tanto das obras terrestres, quanto das marítimas. Sendo abordados aspectos de serviços preliminares, construção civil e montagem eletromecânica.

2.4.2.1.1 DESCRITIVO DAS FRENTES DE OBRA

O empreendimento Empresa de Docagens Pedra do Ingá, tem por essência a oferta de infraestrutura marítima, visando desenvolver serviços de reparos de navios de grande porte. Para tanto, a intervenção no período de obras dar-se-á em duas frentes: (1) obras terrestres e, (2) infraestrutura marítima. Devido à complexidade e distinção da natureza dos serviços, as duas frentes estão descritas em capítulos separados desse relatório. Destacam-se, como as obras mais complexas desse empreendimento: dois diques secos, Hydrolift, contenções para a escavação dos diques, estruturas de acostagem (píeres e cais) e serviços de terraplenagem e dragagem. Adicionalmente, completam a intervenção, os serviços de retroárea (edificações, infraestrutura, sistemas hidráulicos, etc.), recepção e montagem eletromecânica (bombas, comportas, guindastes, defensas, trilhos, subestações, guinchos, pórtricos, etc.).

Denomina-se “a frente de obras terrestres” as atividades desenvolvidas na área destacada em marrom da **Figura 23**, enquadram-se neste caso, os seguintes: serviços preliminares, canteiro de obras, terraplenagem, arruamento, paisagismo, drenagens, edificações, sistemas de utilidades (água, esgoto, incêndio, elétrica, instrumentação, telecomunicação, iluminação viária), sistemas de tratamento e armazenamento de água, sistemas de coleta e tratamento de esgoto sanitário, sistemas de combate a incêndio, tratamento de resíduos de oficinas.

Já a frente de infraestrutura marítima, representam-se as atividades desenvolvidas na área destacada em azul da **Figura 23**, sendo: dragagens de canais de acesso, bacia de evolução e berços; estruturas em concreto armado (estaqueamento de píeres, dolphins, cais, superestruturas, diques, elevador hidráulico), estruturas de contenção, montagem eletromecânica.

A metodologia construtiva de cada frente é explorada nos tópicos abaixo.

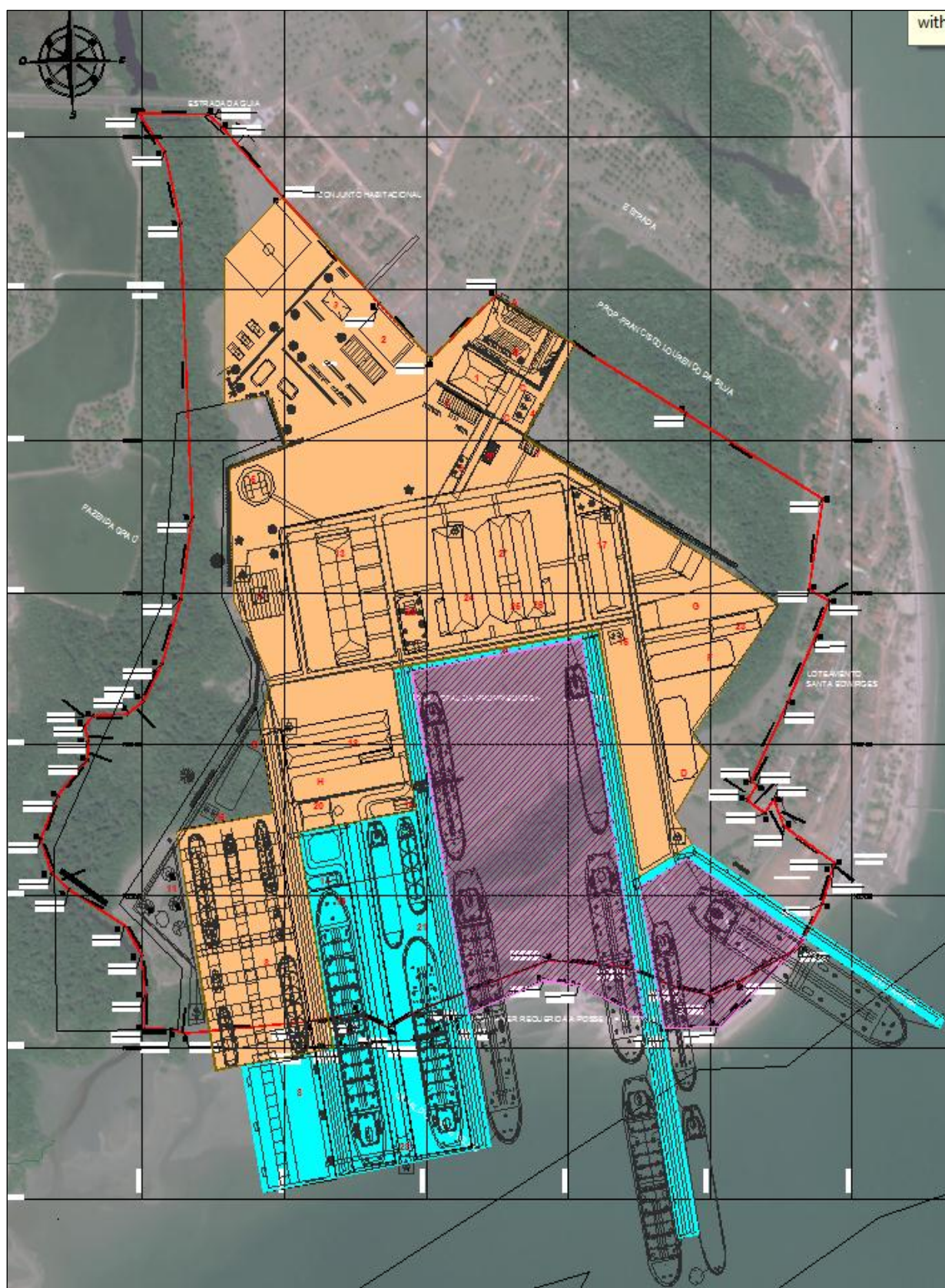


Figura 23. Identificação das frentes de obras e áreas do empreendimento – (Fonte. McQuilling Partners, Inc.).

2.4.2.1.2 OBRAS TERRESTRES (RETROÁREA)

Este tópico tem por objetivo descrever as atividades constitutivas da retroárea introduzidas anteriormente. Aspectos como metodologias construtivas e tipologias estruturais são explorados nos subitens desta seção.

- ***Implantação da Obra, Serviços Preliminares e Investigações Geotécnicas***

Inicia-se a obra com a demarcação e instalação de marcos topográfico, caso ainda esses não existam. Todos os serviços terão como ponto inicial os níveis e coordenadas de referência da rede de marcos do IBGE (Sistema Geodésico Brasileiro - SGB) apresentadas em UTM, referidas ao DATUM horizontal (SIRGAS 2000) e DATUM vertical (IMBITUBA).

Caso exista outro sistema de coordenadas local, diferente do recomendado, será feita a correlação entre estes dois sistemas com apresentação no relatório e plantas. Todos marcos que servirem como ponto inicial para transporte de coordenadas e elevações serão verificados e descritos por monografia que contenham a sua altitude e coordenadas, croquis de localização, órgão responsável e data de implantação. Quando na área não houver vértice do SGB, deverão transportar para elas as coordenadas dos vértices mais próximos, por métodos geodésicos convencionais ou por rastreamento de satélites.

Os serviços de investigação geotécnica serão executados nas etapas iniciais dos projetos básico e executivo de forma a consolidarem as fundações, escavações, dragagens, terraplenagem e demais estruturas. Estão previstos ensaios de investigação simples (SPT- Standard Penetration Test), sondagens mistas (SPT + rotatória em rocha), amostragem a trado (caracterização de camadas superficiais do solo), DCP (Dynamic Cone Penetrometer), Jet Proube (para dragagem), Sonar de Varredura, Sondagens Sísmica de refração; além dos serviços de levantamento batimétricos e topográficos.

A área será protegida com cercas em mourões de concreto com bico inclinado, fechada por tela, reforçada por arames lisos e com arame farpado na parte superior; antes da construção, devem ser feitos o desmatamento, destocamento e limpeza de uma faixa de 2m de largura, deixando-a isenta de quaisquer vegetais.

- **Canteiro de Obras**

As instalações provisórias compreendem um conjunto de edificações, espaços, sistemas de utilidades, que visam acomodação e alojamento de operários durante a fase de obras. Quanto às edificações, a validação do sistema construtivo sugerido neste documento ou proposição de outro sistema construtivo “industrializado”, durante os trabalhos de cotação e contratação dos serviços, estará vinculada a melhor relação custo-benefício, considerando o layout do Canteiro apresentado nos projetos básico e executivo. As principais edificações do canteiro de obras estão sucintamente descritas abaixo.

- **Segurança no Canteiro de Obras**

A indústria da construção ainda apresenta elevadas estatísticas sobre acidentes, feridos e mortos nos canteiros de obras. O que torna uma obra mais perigosa é a complexidade das atividades, o tamanho das peças a serem construídas, transportadas e içadas, trabalhos sobrepostos e em altura, serviços com eletricidade que devem ser de acordo com a NR10, a organização e limpeza sistemática com a adoção de políticas como 5S, além das características do ambiente de trabalho.

Iniciativas a serem adotadas para melhorar o desempenho em segurança na obra:

- Política de segurança dando total conhecimento aos participantes do modelo de gestão, práticas e padrões de trabalho a serem seguidos, para no mínimo promover a formação de um clima de segurança;
- Identificar as práticas e padrões de trabalho apropriados aos riscos, priorizando o conceito de que segurança é parte integrante do trabalho, não podendo ser tratada como uma questão paralela;
- Assegurar a implantação de ferramentas de observação do trabalho, que possibilitem abrangência aos quatro elementos da manifestação de eventos indesejáveis; equipamento/materiais, ambiente, sistemas e comportamento;
- Estabelecer os programas utilizando como referência os dados estatísticos dos desvios de segurança;

- Fazer uma gestão de informações para que o banco de dados de registros seja efetivamente transformado em informações, aprendido e valor.

- **Escritório**

Para o escritório da obra, serão previstos:

- Área de trabalho da Engenharia - Área para funcionários com estações de trabalhos independentes e infraestrutura de rede, força e telefonia;
- Sala de trabalho da contratante - Área para funcionários com estações de trabalhos independentes e infraestrutura de rede, força e telefonia;
- Sala do Gerente do Contrato - Área para uma estação de trabalho com infraestrutura de rede, força e telefonia/ Área para uma mesa de reunião;
- Sala de Reunião – Área para uma mesa de reunião para com infraestrutura de rede, força e telefonia;
- Arquivo Técnico – Área para uma estação de trabalho com infraestrutura de rede, força e telefonia/ Área livre para arquivos;
- Sala de Treinamento – Área para uma estação de trabalho com infraestrutura de rede, força e telefonia/ Área de cadeiras / Acesso interno e externo ao prédio de escritório;
- Sanitários Masculinos;
- Sanitários Femininos;
- Copa – Bancada com pia/ Área para geladeira com ponto de força/ Área para máquina de café com ponto de força e água;
- DML – Área para depósito do material de limpeza.

- **Refeitório**

Para o refeitório da obra, serão previstos:

- O refeitório deve atender, com mesas e cadeiras, todos dos colaboradores previstos, levando em consideração os turnos da obra;
- Área para recebimento, armazenamento, preparo, aquecimento, distribuição, limpeza e descarte dos alimentos;
- Sala para Nutricionista;
- Lavatórios para higienização das mãos.

- **Área de Vivência**

Para a área de convivência, serão previstos:

- Área para jogos, tais como pingue-pongue e pebolim;
- Ponto para instalação de televisor;
- Área de bancos para descanso.

- **Sanitários e Vestiários**

Para os sanitários e vestiários, serão previstos:

- Vestiário com área para chuveiros separada da área de armários;
- Sanitários com área de lavatórios separada da área dos vasos/mictórios;
- Interligação interna entre vestiário e sanitário;
- DML – Área para depósito do material de limpeza.

- **Ambulatório**

Para o ambulatório, serão previstos:

- Sala do médico;
- Enfermaria;
- Triagem;
- Sanitário Masculino;
- Sanitário Feminino.

- **Portarias, Almoxarifados e Baias de Resíduos**

- Guarita – Bancada para duas pessoas com ponto de rede, força e telefonia;
- Área coberta para almoxarifado com área para triagem (recebimento e entrega de material);
- Sanitários;
- Área para armazenamento dos resíduos em baias individualizadas.

- **Sistemas Construtivos do Canteiro**

A escolha da tipologia do sistema construtivo se restringirá a sistemas construtivos “industrializados”, tipo pré-fabricado, painéis modulares, steel frame ou contêiner, e considerarão os seguintes critérios: custos de aquisição, implantação e manutenção, reaproveitamento, durabilidade, facilidade de montagem e desmontagem, isolamento térmico e impacto visual.

- Paredes

Com acabamento em pintura/ revestimento conforme NR-18.

- Pisos

Com acabamento em cerâmica conforme NR-18 sobre contrapiso nos prédios: Escritório; Refeitório/Cozinha; Ambulatório; Vestiário/Sanitários. Para os demais prédios o piso será em cimento queimado. O piso acabado das edificações deve estar 10cm acima da circulação interna e, sendo assim, 20cm da cota de implantação do terreno.

Portas Portas em madeira conforme NR-18, sendo:

- 0,80m para acesso a salas e sanitários administrativos;
- 1,60m em duas folhas para;
- Entrada/Saída do Escritório;
- Entrada/Saída do Refeitório;
- Entrada/Saída do Vestiário/Sanitário;
- Entrada/Saída do Ambulatório;
- Janelas

As janelas serão instaladas conforme as Normas NR 18 em todos os prédios Administrativos e de Apoio.

- Forro

Em régua de madeira ou PVC de 20cm, com estrutura auxiliar metálica.

- Louças e metais

Louças e metais conforme as Normas NR 18.

2.4.2.1.3 TERRAPLENAGEM E DRENAGEM DE PROTEÇÃO

Fazem parte dos serviços de terraplenagem e drenagem de proteção todas as operações necessárias à realização das obras, incluindo escavação em cortes ou empréstimos, carga, transporte, descarga dos materiais escavados, construção e compactação de aterros, remoção de materiais inadequados para áreas de bota-fora, e todo o trabalho necessário ao acabamento da terraplenagem, de acordo com as indicações do projeto e especificações. Nestes serviços estarão também incluídos o acabamento e conservação de taludes, plataformas, valetas ou outras superfícies formadas pelas escavações ou deixadas descobertas durante a execução dos serviços, levando em consideração: natureza e conformação do solo, regime de chuvas, volume a ser movimentado e distância de transporte.

- ***Equipamentos***

Na execução dos serviços preliminares, serão utilizados equipamentos adequados, tais como: motoniveladora com escarificador, pás carregadeiras, trator de lâmina com esteira, caminhões, motosserras, etc., complementados por ferramentas apropriadas.

Nos cortes em solo serão empregados tratores equipados com lâminas, escavo-transportadores ou escavadores conjugados com transportadores diversos. A operação incluirá, complementarmente, a utilização de tratores e motoniveladoras para escarificação e manutenção de áreas de trabalho, além de tratores para a operação de pusher.

Para a execução dos aterros, os equipamentos utilizados serão compatíveis com as exigências técnicas, com as condições locais e com o tempo previsto no cronograma para a execução dos serviços. Na construção dos aterros poderão ser empregados tratores de lâmina, escavo-transportadores, moto-escavo-transportadores, caminhões basculantes, moto-niveladoras, rolos lisos, de pneus e pés de carneiro, estáticos e vibratórios, e compactadores manuais vibratórios ou acionados com ar comprimido.

O equipamento será definido em função da densidade e do tipo da vegetação local, das demais condições locais e dos prazos exigidos à execução da obra.

- ***Drenagem de Proteção da Terraplenagem***

A drenagem de proteção da terraplenagem, seja na crista ou no pé dos taludes, será feita por valetas ou calhas revestidas em concreto. Faz parte também do sistema de drenagem de proteção o dispositivo de dissipação de energia, o qual consiste de pedras de mão argamassadas junto ao deságue de valetas e de calhas de concreto, conforme detalhes em projeto.

Será prevista também, em áreas de aterro, a instalação de drenos (tubos perfurados e/ou valas em brita, envoltos em geotêxtil) no fundo dos talwegues ou em áreas de afloramento de água (minas), após a execução dos serviços de limpeza de terreno, precedendo os serviços de aterro.

Este tipo de dreno poderá ser necessário nos pés dos taludes de corte, em função da altura destes e da nova posição do lençol freático, em função de sua interceptação pela nova configuração dos taludes.

Estas obras de proteção contra erosão deverão ser executadas conforme indicação em projeto ou conforme as necessidades da obra.

2.4.2.1.4 ARRUAMENTO E PAVIMENTAÇÃO

As obras de arruamento e pavimentação referem-se aos seguintes serviços, de acordo com projeto detalhado a ser desenvolvido:

- Serviços Preliminares;
- Abertura de Caixa de Rua;
- Regularização e Preparo do Subleito;
- Reforço do subleito (se necessário);
- Guias (meios-fios), Sarjetas e Sarjetões;
- Sub-base Estabilizada Granulometricamente;
- Base Estabilizada Granulometricamente;
- Imprimação;
- Pintura de ligação;
- Revestimento em Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ);
- Revestimento em Blocos Intertravados de Concreto;
- Revestimento em Concreto;
- Revestimento em Concreto com Fibra;
- Revestimento em Grama;
- Revestimento em Brita.

Todas as atividades listadas acima serão executadas após a finalização dos serviços de terraplenagem. As estruturas constantes do sistema viário serão projetadas em função das solicitações de tráfego e de utilização, das condições e possibilidades de manutenção e vida útil do pavimento.

As jazidas dos materiais especificados para pavimentação serão definidas de acordo com as características obtidas das investigações geotécnicas. Além disso, as jazidas e áreas de bota-fora serão liberadas após licença de operação emitida por órgão competente, demonstrando o não impedimento legal de utilização destas áreas.

Todos os serviços serão executados de maneira a permitir o rápido escoamento das águas pluviais, objetivando dar condições de trabalho mesmo em época de chuva.

2.4.2.1.5 EDIFICAÇÕES

A retroárea é composta por edificações de pequeno, médio e grande porte. As principais edificações estão demonstradas na **Tabela 2** com suas respectivas áreas estimadas. Adicionalmente, estão descritas as possibilidades construtivas das edificações. Ressalta-se que as informações citadas serão confirmadas e validadas nas próximas fases do projeto.

Tabela 2. Principais edificações, estimativa de áreas e tipologias estruturais possíveis – (Fonte. McQuilling Partners, Inc.).

ITEM	DESCRIÇÃO SUMÁRIA	ANÁLISE CRÍTICA	
		Área estimada (m²)	Características Estimadas
1	Vestiários - Banheiros	2185	
2	Escola de Formação	2400	
3	Centro médico	150	
4	Subestação Principal	600	
5	Edifício principal administrativo	900	
6	Estação fornecimento de gases	200	
7	Posto de combustível	250	
8	Departamento de Segurança	250	
9	Estação de Tratamento (edifício de apoio para laboratórios e armazenagem)	200	Preferencialmente, os edifícios serão executados com:
10	Refeitório	362	➔ Fundações diretas (radier, sapatas, sapatas corridas) e, caso necessário, a fundação deverá ser indireta (estaqueamento);
11	Área de repouso	78	
12	Departamento serviços auxiliares	7875	➔ Revestimento de alvenaria com blocos estruturais, concreto armado, ou telha;
13	Ferramentaria de veios e hélices	300	
14	Casa de compressores	600	➔ Cobertura constituída por telhas de fibrocimento ou metálica
15	Armazém de produtos químicos	900	
16	Departamento técnico de manutenção	4725	➔ Sistemas prediais com tubos em PVC, aço carbono ou ferro fundido, dependendo das especificações de projeto.
17	Oficina de aço	6525	
18	Departamento de Docas	1200	➔ Estruturas em concreto pré-moldado, concreto armado convencional, metálica, ou alvenaria estrutural.
19	Departamento comercial e reparações	825	
20	Cabine decapagem e pinturas	1400	
21, 22, 23 e 24	Oficina de mecânica; Oficina de Eletricidade; Oficina de tubos; Armazém geral	19125	
25	Casa de bombas	300	
26	Casa de Banho tripulação	200	
27	Subestação auxiliares	350	
28	Área de recreação, considerada a área para sanitários, vestiários, adm e cantina	420	
29	Portarias	64	

2.4.2.1.6 SISTEMAS DE UTILIDADES

Este tópico delinea os principais procedimentos necessários para a execução dos seguintes serviços que integram o projeto de sistemas de utilidades:

- Sistema de Água Potável;
- Sistema de Drenagem Pluvial;
- Sistema de Esgotamento Sanitário;
- Sistema de Drenagem Contaminada e Industrial;
- Sistemas Elétricos e Telecomunicação;
- Sistema de Combate a Incêndio;
- Sistema de Distribuição de Gás.

2.4.2.1.7 ATIVIDADES GERAIS PARA TODOS OS SISTEMAS

- ***Serviços Preliminares***

A locação e o nivelamento das linhas, conexões e acessórios serão executados obedecendo-se rigorosamente às informações contidas nos desenhos de Projeto. A execução dos serviços deverá ser protegida e sinalizada contra riscos de acidentes, devendo o local de trabalho ser cercado e isolado conforme procedimentos pertinentes.

- ***Escavação***

As valas deverão ser abertas somente após a verificação de todas as interferências. Cuidados especiais serão tomados quando da existência de cabos elétricos, energizados ou não. Será verificada a compatibilidade das outras atividades do empreendimento com os serviços de escavação, antes da execução destes, de modo a não interromper os acessos, isolando assim alguma área, ou provocando paralisações de outros serviços.

O material escavado que vai ser utilizado no reaterro será depositado ao longo da própria vala, de um lado só, a uma distância de no mínimo 1,0m, a fim de não perturbar a continuação dos serviços, propiciar melhor acesso à fiscalização e evitar sobrecargas junto à borda da escavação. Quando, por necessidade específica da obra, a disposição do material não puder obedecer a esta recomendação, o

mesmo será removido para um local de estocagem, aprovado previamente, dentro dos limites do canteiro de obras.

- **Escoramento**

O escoramento das valas será em função da profundidade da mesma, bem como do tipo de solo onde será efetuada a escavação. A definição será baseada em sondagens do terreno e em critérios técnicos, tendo em vista a segurança e a funcionalidade da obra.

A largura mínima das valas escoradas, para instalação de tubulações, deverá ser conforme os valores das tabelas 1 e 2 do Anexo da norma ABNT NBR-12266.

Serão verificadas as pranchas, tábuas, longarinas e estroncas antes do início dos serviços. Não serão aceitas peças que apresentem empenamento excessivo, estanqueidade deficiente por falta de ajuste dos bordos ou lascamento da madeira ou ferrugem excessiva nos perfis, com reduções consideráveis da seção.

Os escoramentos poderão ser dos seguintes tipos:

- Descontínuo;
- Contínuo: Simples e “Macho e Fêmea”;
- Pontaleteamento;
- Metálico-madeira.

- **Teste de Estanqueidade**

Todos os sistemas de tubulações serão testados, a menos dos drenos perfurados, e os resultados devidamente documentados. Os testes incluem também os poços de visita (PV) e outros elementos dos sistemas. Antes da aplicação das pressões de teste, será verificada a correta montagem dos equipamentos necessários ao procedimento indicado para os testes. Caso sejam constatados vazamentos, os mesmos serão corrigidos e a tubulação testada novamente.

- **Limpeza do Local das Obras**

Terminado o reaterro e/ ou a restauração da pavimentação, todo material excedente será removido para um local previamente determinado, deixando o terreno limpo e nivelado.

- **Instalação de Tubulações e Outros Dispositivos Enterrados**

O serviço de instalação de sistemas subterrâneos compreende no preparo de fundo de vala, execução de berço, assentamento e montagem das

tubulações e reaterro das valas. Os recobrimentos mínimos a serem respeitados na execução das tubulações, medidos a partir da geratriz superior externa em relação ao piso acabado, será de 0,60m em passeios e onde não houver trânsito de equipamentos ou veículos, e de 0,80m sob leito carroçável ou áreas de movimentação de equipamentos e veículos, exceção feita para os tubos de PVC. Para recobrimentos menores, estes deverão ser validados através de informações dos fabricantes dos materiais ou através do uso de fórmulas consagradas.

Os serviços de execução dos envelopes só serão iniciados após os serviços preparatórios de locação, escavação e regularização de fundo de vala, além da aprovação do fundo destas valas pela FISCALIZAÇÃO. A construção das caixas de passagem de cabos elétricos, preparo de concreto magro, identificação e locação dos pontos de afloramento dos eletrodutos, deverão ser realizadas antes da construção dos bancos de dutos.

O material para reaterro deve estar isento de materiais orgânicos, entulhos, pedras ou qualquer outro componente que prejudique a boa compactação. Não será permitido o emprego de turfas, argilas orgânicas, solo com matéria orgânica micácea ou diatomácia, ou solos expansivos.

2.4.2.1.7.1 MATERIAIS A SEREM UTILIZADOS

- ***Sistema de Água Potável***

- Tubulações em aço carbono galvanizado, diâmetro até 6", ASTM A 53, Gr.B, Sch 40, rosca NPT, conforme norma ABNT NBR-5590, e conexões em ferro maleável galvanizado, ASTM A 197 ASME B.16.3, rosca NPT, ambas revestidas externamente com fita plástica tipo Scott Rap ou Torofita, quando enterradas;
- Tubulações e conexões em PVC rígido, linha soldável, conforme norma NBR 5648 da ABNT, ou ponta e bolsa com anel, conforme norma NBR 5647 da ABNT.

- ***Sistema de Drenagem Pluvial***

- Tubos de concreto armado PA-2, junta rígida, ponta e bolsa, conforme norma NBR 8890 da ABNT;

- Tubos e meia-canais em concreto simples, junta rígida, ponta e bolsa, conforme norma NBR 8890 da ABNT;
- Tubo plástico obtido pelo processo de enrolamento helicoidal e soldagem química de perfis de PVC tipo Rib Loc da Tigre ou similar;
- Tubo dreno perfurado corrugado, em PEAD, tipo Kananet da Kanaflex ou similar;
- Tubo dreno perfurado em concreto simples, junta rígida, com furação mínima conforme padrão DNER (4 linhas com 12 furos \varnothing 3/8" cada linha/metro de tubo);
- localizadas na parte inferior do tubo, no segmento correspondente ao ângulo central de 120°, de acordo com o projeto), em conformidade com a norma NBR 8890 da ABNT.

- **Sistema de Esgoto Sanitário**

- Tubos em PVC rígido, junta elástica, tipo coletor de esgoto conforme a norma NBR 7362 da ABNT e conexões em PVC rígido, junta elástica, tipo coletor de esgoto conforme a norma NBR 10569 da ABNT para sistemas operando por gravidade;
- Tubulações e conexões em PVC rígido, linha soldável, conforme norma NBR 5648 da ABNT, ou ponta e bolsa com anel, conforme norma NBR 5647 da ABNT, para sistemas pressurizados;
- Tubos e conexões em polietileno de alta densidade (PEAD) classe PN10, conforme norma DIN 8074, para sistemas pressurizados.

- **Sistemas de Drenagens Contaminadas**

- Tubos e conexões em ferro dúctil, classe K7, ponta e bolsa com junta elástica com anéis em borracha nitrílica, conforme a norma NBR 7663 da ABNT, para sistemas operando por gravidade ou pressurizados;
- Em função das condições locais, as tubulações e conexões em ferro dúctil poderão ser protegidas com manta de polietileno conforme ASTM D 1248 tipo I, Classe C, Grau E1, com massa específica de 910 a 925 kg/m³ e espessura de 200 μ m (0,2 mm), fixada através de fio de aço galvanizado e plastificado com alma de 1,30mm e fita adesiva em polietileno com largura mínima de 50 mm;

- Tubulações em aço carbono galvanizado, diâmetro de 4” e 6”, ASTM A 53, Gr.B, Sch 40, rosca NPT, conforme norma ABNT NBR-5590, e conexões em ferro maleável galvanizado, ASTM A 197 ASME B.16.3, rosca NPT, ambas revestidas externamente com fita plástica tipo Scott Rap ou Torofita, quando enterradas, para sistemas pressurizados.
- **Sistemas Elétricos e Telecomunicação**
 - Eletrodutos de aço galvanizado conforme ABNT NBR-5997, roscas conforme ANSI B1.20.1, envelopados em concreto;
 - Eletrodutos corrugados flexíveis em polietileno de alta densidade (PEAD), enterrados diretamente no solo;
 - Cabos de cobre nu, trançados, #25 ou #70 mm², com soldas exotérmicas e hastes de terra com núcleo de aço com camada externa de cobre.
- **Sistema de Combate a Incêndio e Distribuição de Gás**
 - Tubos e conexões em polietileno de alta densidade (PEAD) classe PN10, conforme norma DIN 8074, para sistemas pressurizados;
 - Tubulações em aço carbono galvanizado, diâmetro de 4” e 6”, ASTM A 53, Gr.B, Sch 40, rosca NPT, conforme norma ABNT NBR-5590, e conexões em ferro maleável galvanizado, ASTM A 197 ASME B.16.3, rosca NPT, ambas revestidas externamente com fita plástica tipo Scott Rap ou Torofita, quando enterradas, para sistemas pressurizados;
 - Conexões, válvulas, hidrantes, canhões monitores, sprinklers, em material metálico (aço carbono ou ferro maleável).

2.4.2.1.8 OBRAS DE INFRAESTRUTURA MARÍTIMA

As obras de infraestrutura marítima compreendem a execução de serviços em ambientes molhados junto à Foz do Rio Paraíba, no seu encontro com o Oceano Atlântico, denominado Estuário, bem como, no Canal do Forte Velho e Rio da Guia, conforme demonstrado pelas áreas azul e magenta (**Figura 25**). De acordo com a carta náutica da Marinha do Brasil (**Figura 24**) DHN-830, o estuário apresenta amplitude de maré astronômica de 2,20 m; variando de +2,40 m (Preamar de sizígia) a +0,20m (baixa-mar de sizígia).

Portanto, este tópico destina-se à explanação das obras no ambiente marítimo.

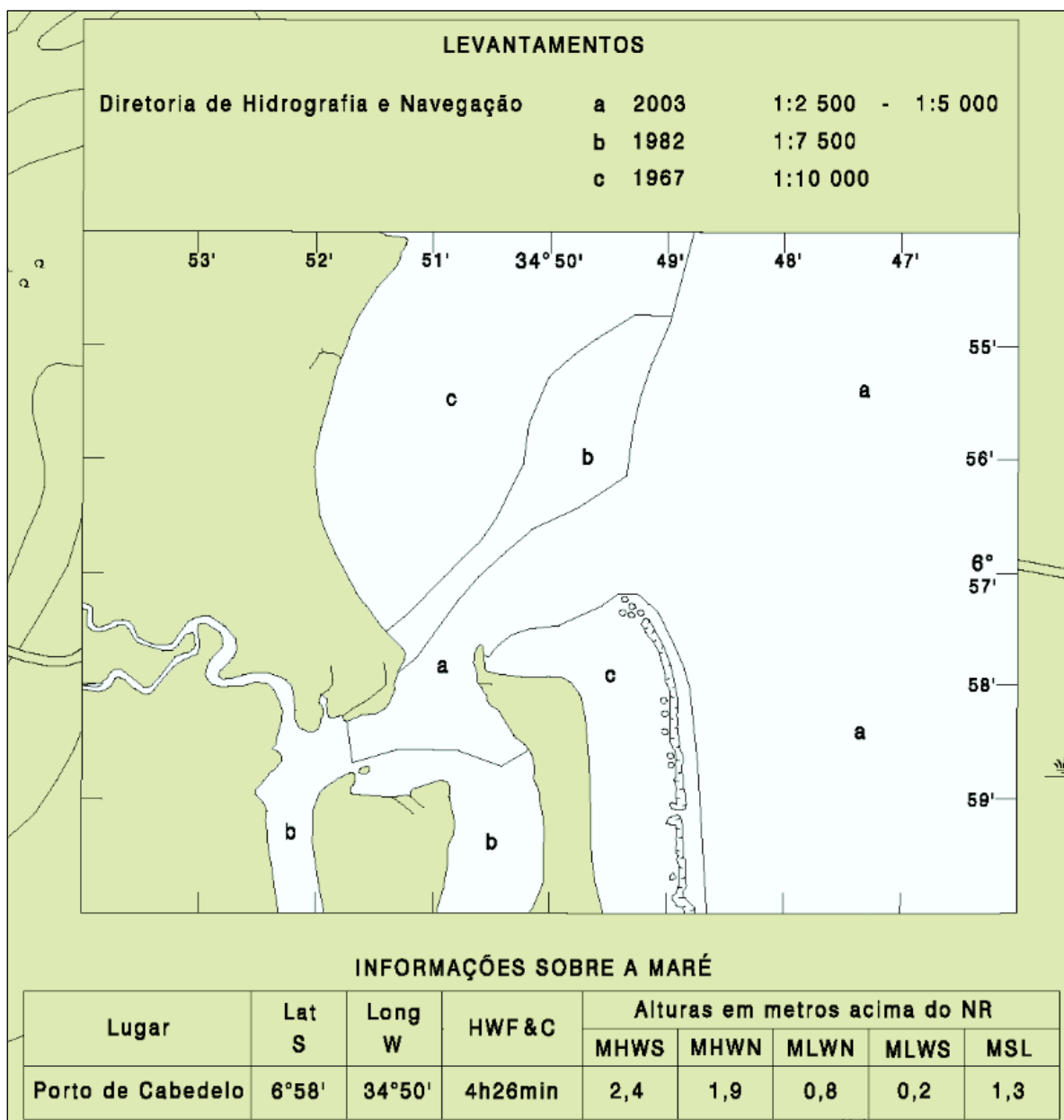


Figura 24. Informações de marés para a região do Porto de Cabedelo – (Fonte: DHN- Diretoria de Hidrografia e Navegação).

- **Dragagem**

O projeto prevê um processo de dragagem para um novo canal de acesso, bacia de evolução e berços, a partir do canal de acesso existente para o Porto de Cabedelo. De acordo com o levantamento batimétrico, a região azul apresenta profundidade atual variando de -4,50 a -8,00. Pretende-se atingir a cota final -9,00 por meio das dragagens e serão realizadas segundo duas metodologias:

(1) emprego de Draga Sucção e Recalque ou; (2) emprego de Draga Auto transportadora Hopper.

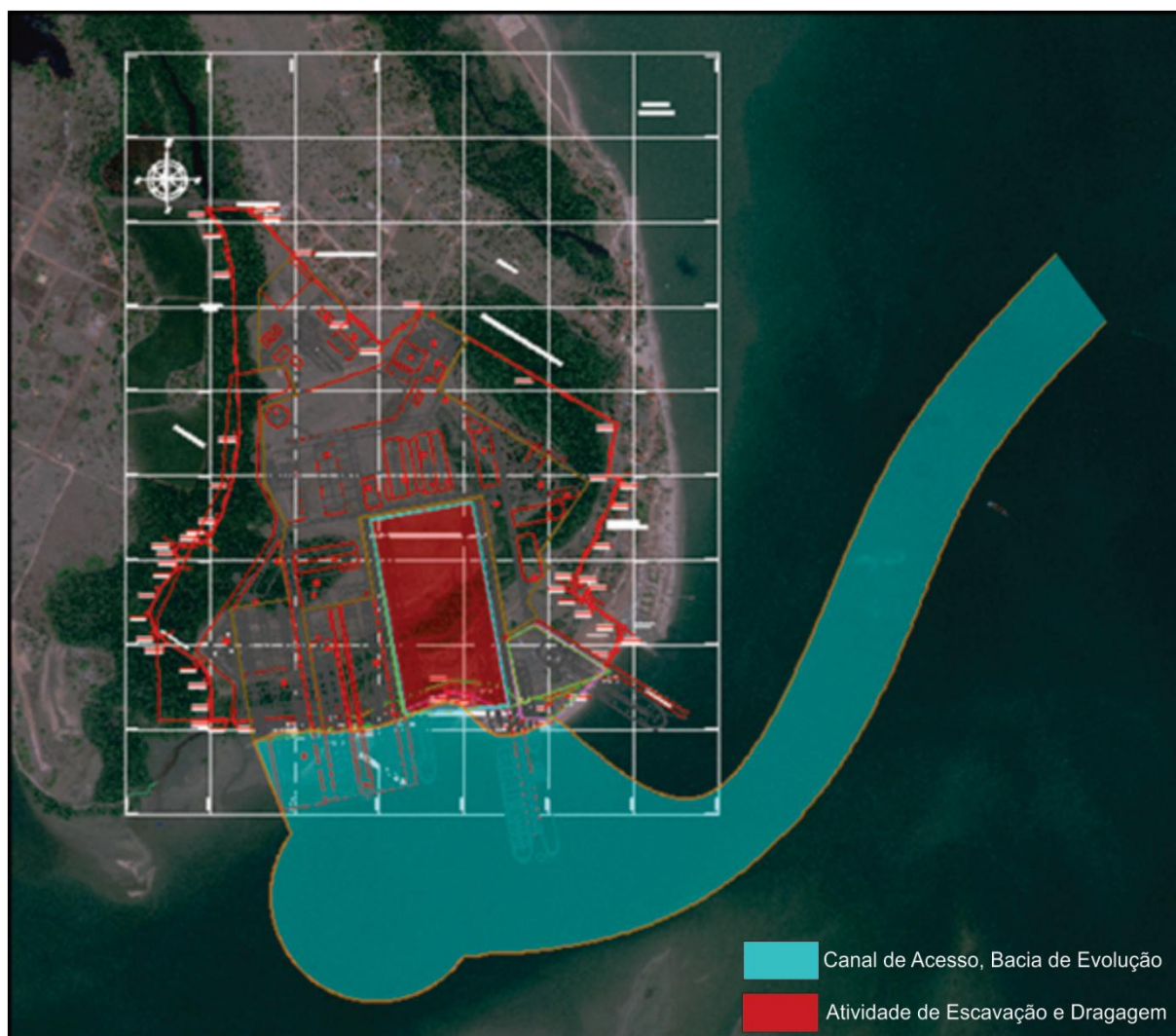


Figura 25. Áreas a serem retirados material de solo – (Fonte. Real Consultoria, 2016)

- **Draga Tipo Sucção e Recalque**

Junto às estruturas (**Figura 25**), ou seja, Hydrolift, Cais e Diques, será empregado draga de sucção e recalque. Nesse caso o material de boa qualidade proveniente da dragagem poderá ser lançado em terra como aterro hidráulico ou, ocorrendo excedente de material, esse será lançado numa região de maior profundidade pela draga para posterior recolhimento pela draga Hopper, que irá conduzi-lo para as regiões de bota-fora, previamente licenciadas.

A draga de corte é sucção e uma draga estacionária que pode dragar uma ampla gama de tipos de sedimentos (**Figura 26**); esse tipo de draga é uma embarcação/barca flutuante (com ou sem propulsão).



Figura 26. Esquema de draga tipo sucção e recalque – (Fonte. McQuilling Partners, Inc.).

O casco da draga é dividido em dois compartimentos laterais e um compartimento principal. O compartimento principal, no centro, é mais curto, formando um espaço para que a lança possa ser baixada. Os compartimentos laterais contêm o combustível e os tanques de lastro, a sala de armazenamento, etc.

A principal função da lança é transmitir a força de corte ao desagregador. Um lado da lança é fixo por uma dobradiça e o desagregador é preso ao outro lado. Na lança também está instalada a bomba subaquática que aspira o material cortado e misturado pelo desagregador.

No início das operações, a draga é movida para o ponto inicial da linha central de corte. Neste ponto, a lança é baixada para penetrar no fundo do mar e criar uma posição fixa. Todos os movimentos da draga são monitorados a bordo da embarcação e visualizados por um display de computador a bordo. A tela exibe o desenho da seção a ser dragado, o fundo do mar original, a posição e a descrição da draga em qualquer dado momento. Os inputs de direção X,Y,Z deste sistema são

gerados por dados derivados de diversos sistemas, como o DGPS, a bússola microscópica e o marégrafo.

O desagregador giratório, situado na parte frontal da lança, é usado para agitar os materiais macios ou para cortar materiais mais duros por meio de sua ação giratória, para que o fundo do mar fique suficientemente desintegrado e misturado com água para remoção por uma bomba subaquática. A profundidade do corte dragado depende da dureza do material.

A bomba subaquática, localizada abaixo da linha d'água, cria um vácuo no tubo de sucção e suga a mistura de água e sedimentos. O bocal do tubo de sucção está situado diretamente atrás do desagregador e encaminhados para uma primeira, segunda e até terceira bomba (se necessário), situadas no casco do flutuante.

A segunda e a terceira bombas são necessárias para se adquirir a propulsão horizontal necessária para transporte da mistura de água e sedimentos.

A mistura será bombeada diretamente para a região do aterro ou para um local com profundidade tal que permitirá a operação da Draga Auto Transportadora.

- ***Draga Autotransportadora Tipo Hopper***

Para esse método de dragagem será utilizada para dragar a maior parte do volume do projeto, basicamente serão empregadas dragas com volume de cisterna entre 10.0000 e 20.000m³.

Dragas Hopper (**Figura 27**) são comumente utilizadas para dragagens de sedimentos siltsos, arenosos, argilosos ou de cascalho. Enquanto todos os outros tipos de dragas necessitam de outros equipamentos para o transporte dos materiais dragados, a draga autotransportadora armazena os materiais dragados em seu compartimento de carga, chamada de cisterna. O material dragado pode ser assim transportado a longas distâncias. Esse método de dragagem é recomendado para retirada de substratos inconsolidados.



Figura 27. Esquema de Draga Tipo Hopper – (Fonte. McQuilling Partners, Inc.).

Os sistemas de sucção da draga Hopper são compostos por um ou dois tubos de sucção, cada um dirigido por uma bomba centrífuga, chamado de bomba de areia. Durante a dragagem, um processo que é bastante semelhante a aspiração doméstica, as extremidades inferiores dos tubos de sucção estão arrastando ao longo do leito do mar, enquanto as bombas de areia fornecem poder de sucção para levantar o material do fundo do mar para dentro da cisterna.

Devido ao grande volume de água sugado durante a operação de enchimento da cisterna, parte da mistura dragada (água/sedimentos) será devolvida ao mar mediante o overflow promovendo assim a otimização da carga de sólidos final na cisterna. Quando ocorre a presença de materiais dragados muito finos, não haverá vantagem no aumento de tempo do overflow, pois essas partículas não decantam e retornam ao mar.

O tempo de overflow será definido com análise expedita, por meio da coleta de amostras do material na cisterna da draga, para a determinação do percentual de sólidos decantado e do tempo decantação desse material.

Após o enchimento da cisterna, a draga navegará até a área de descarte, promoverá o preenchimento das escavações já existentes em um dos locais descritos no **Capítulo 3** deste EIA, como bota-fora.

O local de descarte, ou bota-fora, do material a ser definido atende, dentro das alternativas locais (**Capítulo 3**), todas as exigências ambientais vigentes para recebimento do resíduo da dragagem.

- **Aterro Hidráulico**

Se necessário, para garantir a grade do projeto na região da retroárea, será utilizado material de qualidade adequada proveniente da região dragada. Nesse processo (**Figura 28**) poderá ser empregado o depósito do material pela draga de Sucção e Recalque, ou a draga Autotransportadora Hopper.

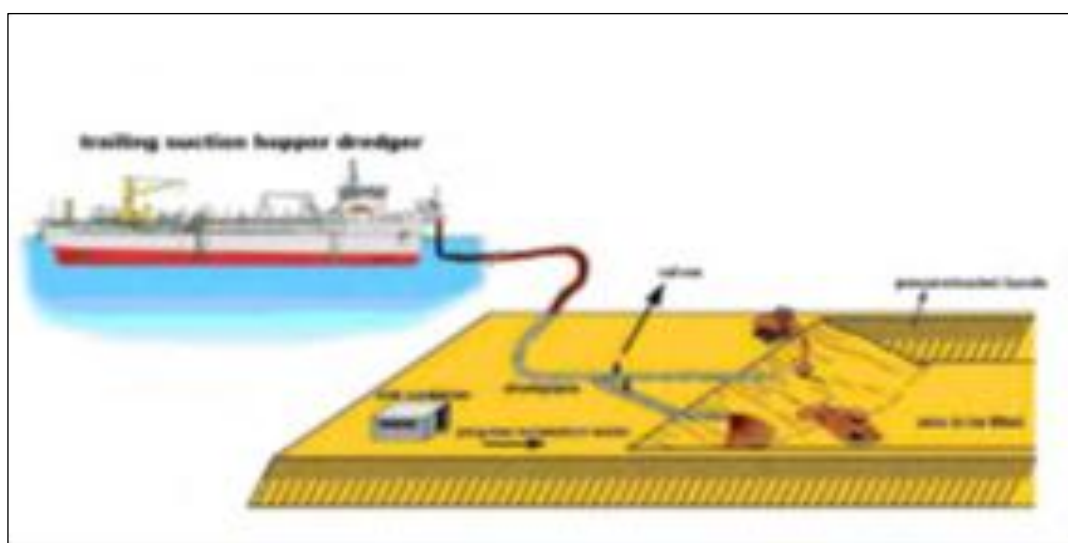


Figura 28. Esquema de Aterro Hidráulico – (Fonte. McQuilling Partners, Inc.).

As dragas serão equipadas com instalações de bombeamento de sedimentos. Isso permite que elas bombeiem a carga da cisterna através de uma combinação de uma tubulação flutuante e de terra diretamente em uma área do aterro.

Após o enchimento da cisterna, a draga irá se acoplar a um sistema dotado de uma tubulação flexível flutuante, tendo na sua extremidade a beira-mar uma peça de conexão de proa especial. A outra extremidade está ligada a tubulação em terra.

Após a conexão, injetores de água na cisterna fluidificarão a areia. As bombas de areia bombearão esta mistura fluidizada de areia e água através das tubulações para a área de aterro. Em terra, no final da tubulação, controlando adequadamente o processo de despejo, cuidados serão tomados para depositar a

carga exatamente dentro dos níveis estabelecidos e os limites horizontais. Quando a cisterna for esvaziada, um novo ciclo de dragagem pode começar.



Figura 29. Ilustrações de aterro hidráulico – (Fonte. McQuilling Partners, Inc.).

O aterro será realizado por despejo do material (**Figura 29**), proveniente da tubulação, em bacias de decantação para a sedimentação da areia e localizadas na porção final do terreno. A água sobrenadante será bombeada novamente para o mar por uma tubulação secundária, evitando assim escapes não planejados para áreas fora do terreno. Após a diminuição da umidade do material o mesmo será espalhado por tratores.

A área do terreno, que receberá, o aterro será preparada para evitar a salinização e, a água sobrenadante, será bombeada e encaminhada, via tubulações, para o mar.

Em intervalos regulares, a altura da área recém-aterrada, será verificada e, as medições realizadas, serão utilizadas antes de conectar novos tubos de descarga. Levantamentos terrestres regulares são realizados e os resultados são plotados em planta e distribuídos para as partes envolvidas. É possível criar vistas 3D e seções para melhor compreensão da evolução da recuperação.

Durante o bombeamento do material dragado, a altura do aterro é verificada regularmente com uma estação base com laser ou GPS-mochila.

Sendo uma das principais preocupações a preservação do meio ambiente e mitigação dos riscos ambientais, e para evitar que atividades de aterro hidráulico possam contaminar o solo especialmente durante as operações de bombeamento, planeja-se que estas ocorram para células dentro da área do aterro de forma que a água permaneça o menor tempo e com a menor carga de altura da lâmina d'água possíveis.

Dessa forma, na execução dos Diques de Proteção, é necessário garantir que, além dos diques externos no contorno da área, também sejam executados diques intermediários que garantam os efeitos buscados na proposição acima, visando assim obter os menores índices de alteração de salinidade possíveis.

2.4.2.1.9 CONSTRUÇÃO DE PÍERS E CAIS (ESTAQUEAMENTO E SUPERESTRUTURA)

As obras civis das estruturas de píeres, cais, pontes de acesso e dolphins; tanto para fundações, quanto para superestrutura, apresentam grande complexidade executiva devido aos elevados volumes de insumos (concreto, forma, armadura, camisas metálicas) e, sobretudo, pela dificuldade de construção em ambiente molhado. A seguir estão descritas as principais atividades construtivas deste item.

- **Peculiaridades do Canteiro de Obras**

Pelas características das obras, formadas por estruturas com infraestrutura com utilização de camisas metálicas, estacas metálicas (circulares e pranchas) e superestrutura em concreto in loco e em peças pré-moldadas, o canteiro de obras será provido de instalações administrativas e de apoio, como escritórios, ambulatório, vestiários, sanitários e refeitório, assim como de uma área de produção, que será composta por linha de produção para emendas das camisas metálicas, fabricação de peças pré-moldadas de concreto e estocagem de materiais.

A área de produção do canteiro será apoiada por uma linha de pórticos que será utilizada para o transporte dos materiais brutos e beneficiados.

- **Berços e Cais**

O sentido de execução dos Berços 1 e 2, e dos Cais 1 e 2 (áreas amarelas da **Figura 30**) será da terra para o mar, permitindo após realizadas um terço das estruturas, a liberação do início de escavação dos diques (área vermelha da **Figura 30**).

Os serviços dos Berços 3, Berços 4 segmentos 1 e 2 e Berço 7 também serão executados por terra (áreas azuis da **Figura 30**).

Os Berços 5, 6 e 7 segmento 2 serão executados por mar (áreas em magenta da **Figura 30**).

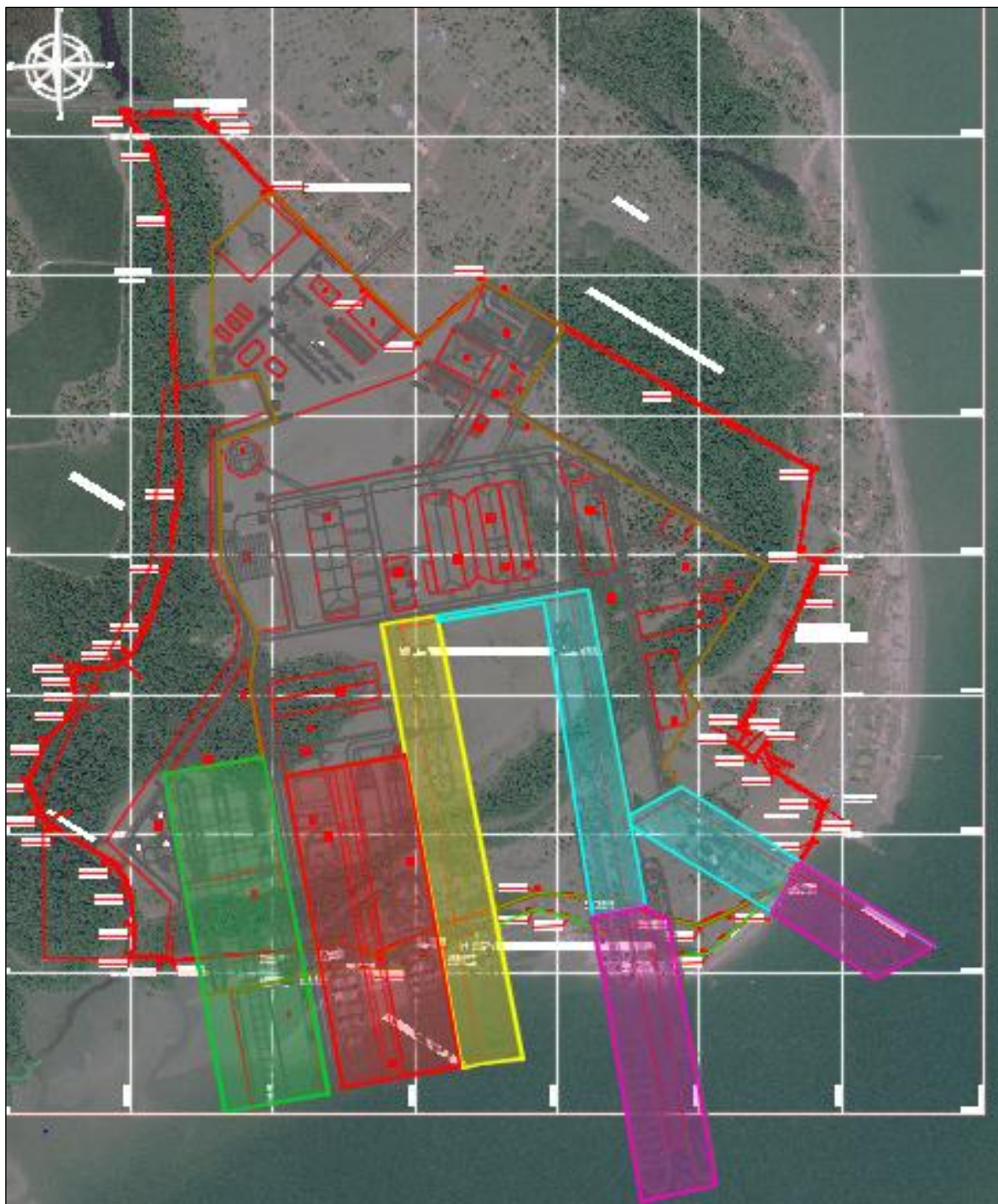


Figura 30. Identificação das estratégias de execução das obras marítimas – (Fonte. McQuilling Partners, Inc.).

- ***Terraplenagem para Obras Molhadas***

- Acerto do Terreno

O acerto do terreno compreende a remoção dos excessos de materiais e/ou preenchimento de depressões ou buracos, de maneira a torná-lo perfeitamente

de acordo com as conformações indicadas no projeto com suas superfícies cuidadosamente acabadas.

- Aterro de Conquista

O aterro de conquista tem a finalidade de permitir que as obras do Berço 1/segmento 2, Cais 1 e Cais 2 sejam realizadas totalmente por terra (**área amarela da Figura 30**).

O aterro de conquista será executado com areia até a cota +3,00m, após isso o aterro passa a ser executado com saibro até a cota + 3,50m.

O lançamento e o espalhamento dos materiais serão executados com equipamento adequado, em camadas sucessivas e de modo a se obter uma distribuição uniforme dos materiais.

A compactação de cada camada será executada de forma sistemática e contínua, por meio de um determinado número de passadas dos equipamentos para obter-se o grau de compactação ou, densidade relativa especificada.

Para os serviços de Terraplenagem serão utilizados tratores de esteiras, motoniveladoras, escavadeiras hidráulicas, rolos compactadores, caminhões basculantes.

- **Serviços de Estaqueamento**

Para a infraestrutura dos Berços e Cais serão utilizados 2 tipos de estacas:

- a) Estacas escavadas com utilização de camisas metálicas, preenchidas com concreto armado.

- Fornecimento de camisa metálica

As camisas metálicas com seção circular para a infraestrutura serão adquiridas de fornecedor especializado em peças no comprimento de 12 metros por unidade.

Os tubos metálicos em módulos de 12 metros serão soldados nas instalações industriais do canteiro de obras conforme os comprimentos finais seguindo as especificações de projeto.

A estocagem das camisas prontas será feita em área própria do canteiro industrial com auxílio dos Pórticos. O transporte das camisas para as frentes de serviço será feita pelo conjunto Trator de Pneus/Dolley.

- Cravação de Camisa Metálica

Para a cravação das camisas metálicas em terra, será utilizado um gabarito metálico que auxiliará no posicionamento e locação das estacas, sendo empregado um guindaste de esteiras equipado com martelo de cravação.

Para os serviços de cravação de camisas metálicas em mar será utilizada uma balsa guindaste com guia de convés, equipada com um martelo de cravação; um rebocador dará todo o apoio ao flutuante.

As camisas metálicas serão transportadas do canteiro de obras até o Berço 4/segmento 2 ou Berço 7/segmento 1 através de um trator de pneus com doley. Sobre a parte da superestrutura do berço já concretada estará posicionado um guindaste de pneus que fará o lançamento da camisa metálica devidamente tamponada, ao mar. Deste ponto o rebocador fará o transporte até o local de cravação.

- Escavação no interior das camisas metálicas

Após a cravação e contraventamento das camisas metálicas, dar-se-á o início da escavação das estacas executadas com equipamento rotativo.

A sequência básica do processo de perfuração das estacas será:

- 1- Posicionamento da perfuratriz sobre a extremidade superior da camisa metálica, com auxílio do guindaste de esteiras;
- 2- Perfuração do terreno com uma coroa de corte combinada com um sistema de “air-lift”. Essa combinação terá a finalidade de facilitar a desagregação e remoção do material que será escavado do interior da camisa;
- 3- Limpeza do interior da camisa metálica com emprego do “air-lift”, deixando a mesma preparada para receber o concreto.

- Colocação de armaduras no interior das camisas metálicas.

Concluída a escavação e limpeza no interior das camisas metálicas, será iniciado o lançamento da armadura, constituída por uma “gaiola” pré-montada.

Todos os trabalhos com as armaduras serão executados pelo sistema de pré-armadura no pátio de armaduras, que permitirá o beneficiamento e a sua montagem, através do auxílio de uma estrutura metálica que dará o devido enrijecimento ao conjunto de vergalhões.

A gaiola de armadura, no canteiro de obras, será colocada sobre um conjunto cavalo mecânico/carreta para transporte até as frentes de trabalho, onde

serão içadas pelo guindaste de cravação e posicionadas no interior da camisa metálica.

Para as obras em mar, as gaiolas de armaduras serão transportadas do canteiro de obras até o Berço 4/segmento 2 ou Berço 7/segmento 1.

Sobre a parte da superestrutura do berço já concretada estará posicionado um guindaste de pneus que fará o lançamento das gaiolas de armadura sobre um flutuante.

Deste ponto o rebocador fará o transporte do flutuante até o local de execução da estaca.

A gaiola de armadura será então posicionada no interior da camisa metálica com a utilização da balsa guindaste.

Face à concretagem dessas estacas serem executadas submersas, com auxílio de tubo de concretagem tipo tremiê, será deixado no trecho central da seção da armadura, um espaço livre de 0,30 a 0,60 m, para descida desse tubo.

Outro cuidado diz respeito ao posicionamento dos roletes que serão colocados na gaiola, que além de permitirem que a mesma desça sem atrito com a parede da camisa, garantirão o recobrimento estabelecido em projeto.

Concluída a operação de posicionamento da gaiola de armadura no interior da camisa, esta será presa com perfis metálicos, no topo da camisa da estaca, evitando que se movimentem face à subida do concreto na concretagem submersa.

- ***Lançamento do Concreto Submerso no Interior da Camisa Metálica***

Para a concretagem das estacas, a característica principal do concreto a ser lançado é a de ser auto-adensável, ou seja, não requererá adensamento mecânico, pois será dimensionado com índice de trabalhabilidade (slump) de 22 +- 2 cm, sendo lançado de baixo para cima através de tubo “tremiê”.

O tubo “tremiê” será movimentado através do guindaste de cravação e será mantido permanentemente cheio de concreto durante o processo de concretagem das estacas, através de alimentação direta da bomba de concreto.

À medida que o concreto for sendo lançado, o tubo irá sendo erguido, tomando-se o cuidado de deixar a extremidade inferior sempre mergulhada no concreto, em um comprimento mínimo de 2,00 metros.

O concreto, com fornecimento contínuo, respeitando interrupções de no máximo 20 minutos, será lançado até se alcançar a cota de arrasamento prevista.

Os trabalhos serão considerados concluídos quando do extravasamento da borra e a retirada do tubo “tremiê”, que será içado pelo guindaste.

O concreto pré-misturado na central dosadora instalada no canteiro de obras, será transportado por caminhões betoneiras e lançado através de bomba de concreto.

- **Corte e Arrasamento das Estacas**

Concluída a execução de uma estaca, poderão ser iniciados os serviços preparativos para o corte e arrasamento da cabeça da estaca. Estes serviços consistirão basicamente, de:

- Montagem e fixação da plataforma de trabalho
- Marcação topográfica do perímetro de corte na estaca.

Uma vez concluídos os serviços iniciais, uma equipe especializada executará os serviços de corte.

Em uma primeira etapa será realizado o corte da camisa metálica e a remoção do elemento excedente.

O corte no concreto será iniciado de cima para baixo, até atingir o perímetro de arrasamento propriamente dito. Os serviços procedidos com extremo cuidado, de modo a se ter uma superfície de contato bem uniforme e sem trincas ou fissuras, provocadas pelo corte.

Para os serviços de corte e arrasamento das estacas serão utilizados os seguintes equipamentos: compressor de ar, conjunto oxi/acetileno, martelete pneumático.

- b)** Estacas que compõem a parede combinada (estacas circulares e estacas tipo AZ).

- Fornecimento de estacas-prancha (parede combinada)

As estacas-prancha metálicas (parede combinada), serão fornecidas diretamente do fabricante no comprimento de projeto.

A estocagem no canteiro de obras em local apropriado terá o auxílio dos pórticos. O transporte das estacas para as frentes de trabalho será feito somente no momento de sua utilização através do conjunto cavalo mecânico/carreta.

- ***Cravação de Estacas Metálicas para Parede Combinada***

A parede combinada será constituída por estacas circulares metálicas e estacas-prancha AZ.

Para a cravação das estacas circulares metálicas em terra será utilizado o mesmo procedimento utilizado para a execução das camisas metálicas.

Para a cravação das estacas-prancha tipo AZ em terra será utilizada uma guia de cravação e um guindaste de esteiras equipado com martelo vibratório.

O esquema de cravação das estacas-prancha AZ prevê a utilização de uma guia de cravação com capacidade para 5 estacas, que serão cravadas alternadamente, em sentidos opostos.

- ***Escavação no Interior das Estacas Circulares Metálicas da Parede Combinada***

Para a escavação no interior das estacas circulares será adotado o mesmo procedimento utilizado para a escavação das camisas metálicas.

- ***Colocação de Armaduras no Interior das Estacas Circulares Metálicas da Parede Combinada.***

Para a colocação de armaduras no interior das estacas circulares será adotado o mesmo procedimento utilizado para a colocação de armaduras no interior das camisas metálicas em terra.

- ***Lançamento do Concreto Submerso no Interior das Estacas Circulares Metálicas da Parede Combinada***

Para o lançamento do concreto no interior das estacas circulares será adotado o mesmo procedimento utilizado para o lançamento de concreto no interior das camisas metálicas.

- ***Corte e Arrasamento das Estacas***

Será adotado o mesmo procedimento utilizado para as estacas escavadas (*item a*).

- ***Serviços de Superestrutura em Terra***

Os serviços de superestrutura em terra correspondem aos serviços de acerto manual do terreno, concreto magro, formas, armações, concreto estrutural e instalação de acessórios (trilhos, cabeços, defensas).

Nos serviços de formas e armações contaremos com o apoio de um guindaste hidráulico de pneus posicionado sobre a estrutura já executada, e de

caminhão carroceria munck para o transporte do material do canteiro para frente de serviço.

No de concretagem serão utilizados caminhões betoneiras para o transporte do concreto e bomba de concreto para o lançamento.

Para os de instalação de acessórios serão utilizados caminhão carroceria munck, guindaste hidráulico sobre pneus e equipamentos para solda e corte de estrutura metálica.

- ***Serviços de Superestrutura em Mar***

Os serviços de superestrutura em mar correspondem aos serviços de fabricação das peças pré-moldadas no canteiro de obras, transporte das peças pré-moldadas com utilização de carreta equipada com cavalo mecânico, lançamento das peças pré-moldadas através de guindaste hidráulico de pneus posicionado sobre parte da estrutura já executada, serviços de formas e armações, os de concretagem in-loco para solidarização das estruturas, onde serão utilizados caminhões betoneiras e bomba de concreto, e os de instalação de acessórios.

2.4.2.1.10 CONSTRUÇÃO DOS DIQUES SECOS (DIQUE I E DIQUE II)

- ***Terraplenagem para Obras Molhadas***

- Aterro de Conquista

O aterro de conquista tem a finalidade também de permitir a execução de uma ensecadeira para os serviços de escavação, estaqueamento e laje de fundo dos Diques I e II (***área vermelha da Figura 30***).

- Escavação na área dos diques

Com a ensecadeira instalada iniciam-se os serviços de escavação nas áreas dos diques.

Antes dos serviços de escavação será necessária a instalação de um sistema de rebaixamento de nível d'água com utilização de ponteiros metálicas e bombas de esgotamento.

As escavações serão executadas conforme os alinhamentos, elevações, dimensões e características básicas das seções transversais indicadas no projeto.

O ataque das escavações se dará no sentido da terra para o mar, à medida da liberação das estruturas do Berço 1, Cais 1 e 2.

Será utilizado um bota-fora para o material escavado devidamente licenciado.

Para os serviços de Terraplenagem serão utilizados tratores de esteiras, motoniveladoras, escavadeiras hidráulicas, rolos compactadores, caminhões basculantes.

Estas cortinas serão ancoradas através de tirantes que serão amarrados em uma cortina de estacas pranchas que servirão de “morto”.

- ***Serviços de Estaqueamento***

Para a infraestrutura dos Diques I e II serão utilizados 2 tipos de estacas:

a) Estacas Raiz para fundação da laje.

A execução de uma estaca raiz compreende a seguinte sequência:

- Perfuração do solo e ou rocha
- Colocação de armadura
- Injeção da argamassa
- Retirada do revestimento

A perfuração será executada mediante a utilização de uma perfuratriz hidráulica, que será executada por rotação ou rotopercussão com circulação de água concomitantemente com a introdução, no solo, de elementos tubulares de aço rosqueáveis, denominados tubos de revestimento, em cuja extremidade existe uma coroa especial. O fluxo de água sob pressão retorna a superfície pelo lado externo do revestimento trazendo consigo os resíduos de solo provenientes da perfuração. Quando atingir rocha, será necessário utilizar um martelo hidráulico, denominado martelo de fundo, com bits acoplado a haste e com diâmetro inferior ao diâmetro interno do tubo de revestimento.

Concluída a perfuração, faz-se a limpeza interna do revestimento utilizando a composição de lavagem até que a água saia limpa (sem resíduos de solo). Em seguida faz-se a descida da armadura à profundidade alcançada durante a perfuração, até que a mesma apoie no fundo do furo. A armadura será constituída por uma gaiola pré-montada no canteiro de obras conforme especificado pelo projeto.

Após a descida da armadura, inicia-se a injeção da argamassa através de bomba injetora com pressão de trabalho de 0,30 MPa. A argamassa será preparada

em um misturador de alta turbulência e sua injeção será processada de baixo para cima, através de um tubo de injeção no fundo do furo, o que provoca o deslocamento ascendente da água existente e sua substituição pela argamassa. Esta operação será executada com o furo revestido pela tubulação de perfuração.

A retirada dos tubos de revestimento será feita com auxílio de macacos hidráulicos.

- b)** Estacas que compõem a parede combinada (estacas circulares e estacas tipo AZ) de contenção do fundo.

As metodologias para os serviços de fornecimento de estacas-prancha, cravação de estacas metálicas, escavação no interior das estacas circulares metálicas, colocação de armaduras no interior das estacas circulares metálicas, lançamento de concreto submerso no interior das estacas circulares metálicas, e corte e arrasamento das estacas seguirão os mesmos procedimentos descritos para a execução das estacas metálicas da parede combinada, descritos, **item b**.

- **Serviços de Superestrutura**

Os serviços de superestrutura correspondem aos serviços de acerto manual do terreno, concreto magro, formas, armações, concreto estrutural.

Para os serviços de formas e armações contaremos com o apoio de um guindaste hidráulico de pneus posicionado sobre a estrutura já executada, e de caminhão carroceria munck para o transporte do material do canteiro para frente de serviço.

Para os serviços de concretagem serão utilizados caminhões betoneiras para o transporte do concreto e bomba de concreto para o lançamento.

2.4.2.1.11 CONSTRUÇÃO DO ELEVADOR HIDRÁULICO (HYDROLIFT) E ÁREA DE REPARO DE PEQUENAS EMBARCAÇÕES

- **Serviços de Terraplenagem**

- Aterro de Conquista

O aterro de conquista tem a finalidade também de permitir a execução de uma ensecadeira para os serviços de escavação, estaqueamento e laje de fundo do Hydrolift (área verde da Figura 30).

- Escavação na área do Hydrolift

Com a ensecadeira instalada iniciaremos os serviços de escavação nas áreas do Hydrolift.

Antes dos serviços de escavação será necessária a instalação de um sistema de rebaixamento de nível d'água com utilização de ponteiros metálicos e bombas de esgotamento.

As escavações serão executadas conforme os alinhamentos, elevações, dimensões e características básicas das seções transversais indicadas no projeto.

O ataque das escavações se dará no sentido do mar para terra, a medida da liberação da estrutura do Cais 1.

Será utilizado um bota-fora para o material escavado devidamente licenciado.

Para os serviços de Terraplenagem serão utilizados tratores de esteiras, moto niveladoras, escavadeiras hidráulicas, rolos compactadores, caminhões basculantes.

- **Serviços de Estaqueamento**

Para a infraestrutura do Hydrolift será utilizada estacas escavadas com utilização de camisas metálicas, preenchidas com concreto armado, **conforme item b.**

- **Serviços de Superestrutura**

Para os serviços de superestrutura serão adotados os mesmos procedimentos utilizado para as obras dos Diques I e II.

2.4.2.1.12 MONTAGEM ELETROMECAÂNICA E RECEBIMENTO DE EQUIPAMENTOS

A **Tabela 3** demonstra preliminarmente os principais equipamentos a serem montados no empreendimento, assim como estimativa de pesos unitários. Estrategicamente, os equipamentos maiores serão preferencialmente transportados por via marítima e montados in loco. Já os equipamentos menores poderão ser recebidos via terrestre.

- ✓ Iniciativas a serem adotadas para operações de movimentação de carga:
 - Para as atividades que envolvem guindastes para içamento de carga ou peças de dimensões disformes, com dificuldade de

manuseio e que serão movimentadas em áreas congestionadas, haverá estudo específico de içamento denominado Plano de Rigging, aprovado formalmente pelo responsável Rigger.

- ✓ Iniciativas a serem adotadas para trabalhos sobrepostos:
 - Em obras de montagem onde existe a necessidade de execução de trabalhos sobrepostos, em uma mesma região, trabalhos onde há necessidade de pessoas em níveis diferentes, criando riscos de quedas, de ferramentas ou peça sobre outras pessoas, torna-se necessários que todas as medidas de isolamento, tapamento, pranchões para assoalho, escadas marinheiro com guara-corpo, estaiamento dos andaimes, preparo do nivelamento do local de instalação, inspeção dos locais por profissionais de segurança, tenham sido tomadas para mitigar os riscos de acidente.

Tabela 3. Estimativa de principais equipamentos e pesos para o empreendimento – (Fonte: McQuilling Partners, Inc.).

DESCRIÇÃO DO ITEM	PPESO (KG)
2 - CENTRAL DE TREINAMENTO	
Ponte Rolante mono viga Demag EKKE 6,3 t x 30.000 mm de vão	9.830,00
Guindaste Giratório de Parede Demag Cranes D-GW 180º 1,25 t x 5.000 mm de lança	677,00
Guindaste Giratório de Parede Demag Cranes D-AW 180º 1,00 t x 5.000 mm de lança	677,00
17 – DEPARTAMENTO TÉCNICO E MANUTENÇÃO	
Ponte Rolante mono viga Demag EKKE 3,2 t x 30.000 mm de vão	7.750,00
18 – OFICINA (AÇO)	
ESAB Indústria e Comércio Ltda -Maquina de Corte CNC +Software Nesting	10.000,00
ESAB Indústria e Comércio Ltda - Maquina de Corte CNC +Software Nesting	10.000,00
Máquina de dobra hidráulica	50.000,00
Máquina de imprensa hidráulica	50.000,00
W11S 20 x 4000 mm	15.000,00
QC12Y 12 x 4000 mm	10.000,00
QC12Y 12 x 4000 mm	10.000,00
Ponte Rolante dupla viga Demag ZKKE 16,0 t x 30.000 mm de vão	22.270,00
Ponte Rolante mono viga Demag EKKE 6,3 t x 30.000 mm de vão	9.830,00
Ponte Rolante dupla viga Demag ZKKE 16,0 t x 30.000 mm de vão	22.270,00
Semi-Pórtico mono viga Demag EHPE 2,0 t x 12.000 mm de vão	3.549,00
Semi-Pórtico mono viga Demag EHPE 5,0 t x 12.000 mm de vão	3.788,00
Pórtico mono viga Demag EVPE 5,0 t x 12.000 mm de vão	4.843,00
24 - OFICINA (MECÂNICA)	
Torno horizontal longo - Dailan Dahui Machine Tool	150.000,00
Torno horizontal longo - Dailan Dahui Machine Tool	26.000,00
Torno horizontal longo - Dailan Dahui Machine Tool	18.000,00
Torno vertical - Modelo VTC-2500 / ATC	54.000,00
Mandrilhadora TOS WHN(Q) 13 CNC	15.000,00
Mandrilhadora TOS WRD 150	50.000,00
Máquina de balanceamento dinâmico	50.000,00
Ponte Rolante dupla viga Demag ZKKW 160,0 t / 60,0 t x 30.000 mm de vão	81.050,00
Ponte Rolante dupla viga Demag ZKKS 60,0 t x 30.000 mm de vão	42.687,00
Torno vertical - Modelo VTC-1600 / ATC	33.000,00
Torno vertical - Modelo VTC-1600 / ATC	33.000,00
Mandrilhadora TOS UNIVERSAL WH 10 CNC	13.400,00
Mandrilhadora TOS UNIVERSAL WH 10 CNC	13.400,00
Ponte Rolante dupla viga Demag ZKKE 16,0 t x 30.000 mm de vão	22.270,00
Ponte Rolante mono viga Demag EKKE 6,3 t x 30.000 mm de vão	9.830,00
H-Frame prensa hidráulica	10.000,00

Prensa hidráulica horizontal	10.000,00
Máquina de ensaio hidráulico para trocadores de calor	10.000,00
Guindaste Giratório de Parede Demag Cranes D-GW 180º 3,2 t x 5.000 mm de lança	1.026,00
Guindaste Giratório de Parede Demag Cranes D-GW 180º 2,0 t x 5.000 mm de lança	1.090,00
Guindaste Giratório de Coluna Demag Cranes D-TS 360º 1,60 t x 5.000 mm de lança	1.236,00
Guindaste Giratório de Parede Demag Cranes D-GW 180º 3,2 t x 5.000 mm de lança	1.026,00
25 - OFICINA (ELÉTRICA)	
Ponte Rolante mono viga Demag EKKE 3,2 t x 30.000 mm de vão	7.750,00
26 - OFICINA (TUBULAÇÕES)	
Ponte Rolante mono viga Demag EKKE 3,2 t x 30.000 mm de vão	7.750,00
Semi-Pórtico mono viga Demag EHPE 2,0 t x 12.000 mm de vão	3.549,00
Semi-Pórtico mono viga Demag EHPE 5,0 t x 12.000 mm de vão	3.788,00
Guindaste Giratório de Parede Demag Cranes D-GW 180º 2,0 t x 5.000 mm de lança	1.090,00
Guindaste Giratório de Coluna Demag Cranes D-TS 360º 1,60 t x 5.000 mm de lança	1.236,00
27 - OFICINA GERAL	
Ponte Rolante mono viga Demag EKKE 3,2 t x 30.000 mm de vão	7.750,00
28 - SALA DE BOMBAS	
OUTROS EQUIPAMENTOS FIXOS	
Guindaste giratório	5.000,00
EQUIPAMENTOS DE TRANSPORTE MARÍTIMO	
Barcaça de apoio	20.000,00
Barcaça de apoio (pontoon)	15.000,00
EQUIPAMENTOS DE MANUSEAMENTO DE TERRA	
Escadeira	20.000,00
Grua móvel	15.000,00
Guindaste - Ref:Three (3) Single Boom Shipyard Cranes (SBS) in turnkey- basis	100.000,00
Guindaste - Ref:Three (3) Single Boom Shipyard Cranes (SBS) in turnkey- basis	30.000,00
Guindaste - Ref:Three (3) Single Boom Shipyard Cranes (SBS) in turnkey- basis	30.000,00
EQUIPAMENTOS DE MANUSEIO MARÍTIMO	
Guindaste flutuante	30.000,00
ITENS ADICIONAIS	
Comportas	1.900.00,00

2.4.2.1.13 LOGÍSTICA DE CANTEIRO

Preferencialmente os insumos destinados à construção do empreendimento serão obtidos na própria região da obra, tendo como base principal a Cidade de João Pessoa.

Na região de João Pessoa, será obtida a maior parte do contingente de funcionários que serão alocados, utilizando-se como transporte até a obra, ônibus da própria companhia construtora.

Profissionais contratados de outras regiões, em virtude de dificuldades de oferta na região da obra, poderão ser oriundos de outras regiões. Nesse caso, esses funcionários transferidos serão acomodados no alojamento da obra.

A seguir estão descritos os principais materiais a serem empregados na obra.

- **Combiwall**

Geralmente de origem estrangeira, obtido através de importação direta. A encomenda desse pedido deverá ser realizada com antecedência mínima de 5 meses.

- **Aço de Construção**

Serão adquiridos diretamente das Siderúrgicas do Brasil, em barras retas e bobinas conforme diâmetro.

- **Tubo Metálico**

Poderão ser fabricados na própria obra, utilizando chapas fornecidas em bobinas, por siderúrgicas do sudeste do Brasil, ou então, de fabricantes tradicionais de tubos metálicos, localizados no sul do Brasil. O transporte será via rodoviária, ou naval utilizando o porto de Cabedelo.

- **Concreto**

O concreto será produzido na própria obra, em uma usina licenciada pelas instituições ambientais.

O cimento será proveniente de fábricas localizadas no Nordeste, do tipo a granel, transportado por veículos apropriados. Na obra, o cimento será armazenado em silos verticais. Poderá ser fornecido também em saco, para utilização em serviços especiais, tipo: injeção de tirantes, grout e outros.

Os agregados do tipo gráudo serão provenientes de pedreiras comerciais da região e a areia será fornecida por areais licenciados. Todo o transporte de agregados será por meio de caminhão basculante, respeitando os limites de carga homologada.

- **Aditivos e Outros Produtos Químicos**

Serão obtidos de fornecedores tradicionais, de qualidade comprovada.

- **Combustíveis**

Será instalado posto de abastecimento no próprio site, tomando toda precaução no atendimento as exigências de segurança e proteção ao meio ambiente. O fornecedor do combustível deverá ser qualificado.

- **Equipamentos**

Equipamentos de terraplanagem, guindastes e produção de concreto, deverão ser obtidos na região nordeste. A mão de obra empregada nesta fase deverá ser de trabalhadores da região.

As dragas, caso não se tenha na época da obra, disponibilidade no mercado nacional, as mesmas poderão ser importadas.

2.4.2.1.14 ALOJAMENTOS

A função é fornecer hospedagem para os operários das empresas contratadas para a construção do empreendimento e seus fornecedores. Para isto serão necessárias as seguintes atividades e serviços: abrigo, alimentação, lazer, assistência administrativa, serviços de apoio para os funcionários e para as atividades de manutenção e segurança e transporte.

As atividades e os serviços a serem desenvolvidos no Centro de Convivência deverão ser agrupados de acordo com suas naturezas da seguinte forma: Área para Descanso, Área para Alimentação, Área de Lazer, Áreas de Apoio, Área para Segurança e Área para guarda dos veículos.

- **Área para Descanso**

O Alojamento deverá possuir acomodações adequadas, dimensionadas conforme NR-18, a todos os funcionários que farão parte da obra, oriundos de outras regiões.

Os módulos dos dormitórios serão organizados em quadras. Cada quadra deverá possuir no máximo 3 (três) módulos de dormitórios. Os módulos serão dispostos de forma tal que se garanta uma distância adequada entre cada um, de forma a garantir insolação e boa ventilação natural. As quadras serão divididas entre os módulos dos dormitórios para nível operário e quadras para os módulos dos dormitórios para nível médio/técnico.

- **Módulo de Dormitórios para Nível Operário**

As quadras dos módulos dos operários estão localizadas próximas ao refeitório, ao centro social e à área de lazer, visando facilitar a circulação dos residentes. Terão 25 (vinte e cinco) quartos, sendo que cada um terá capacidade para acomodar 4 (quatro) pessoas, total de 100 (cem) homens por módulo.

Cada quarto dos módulos dos dormitórios para os operários deverá comportar os seguintes móveis: 4 (quatro) camas de solteiro, 4 (quatro) armários e 4 (quatro) mesas laterais. A área dos quartos foi dimensionada visando atender de forma funcional e com conforto às atividades que serão desenvolvidas neles. A área dos dormitórios será de aproximadamente 22,00 m². Cada módulo de dormitório para nível operário terá área construída de aproximadamente 730,00 m².

O acesso aos quartos deverá ser através de uma porta que se comunica com uma circulação coberta.

Além dos módulos de dormitórios dos operários, vão ter:

- 1 (uma) rouparia para estoque de roupas de cama e banho limpas;
- 2 (dois) banheiros com lavatórios, bacias sanitárias, mictórios e chuveiros;
- 4 (quatro) áreas de serviço com tanques e bebedouros;
- 4 (quatro) áreas para estender as roupas para secar.

Será previsto em um dos módulos, um quarto e um banheiro para portadores especiais.

- **Módulo de Dormitórios para Nível Médio/Técnico**

As quadras dos módulos dos dormitórios para os trabalhadores de nível médio/técnico estão localizadas próximas ao refeitório, ao centro social e à área de lazer, visando facilitar a circulação dos residentes.

Os módulos dos dormitórios para os trabalhadores de nível médio/técnico terão 20 (vinte) quartos, sendo que cada um deles terá capacidade para acomodar 3 (três) pessoas, total de 60 (sessenta) homens por módulo.

Todos os quartos possuirão suíte com lavatório, bacia sanitária e chuveiro.

Em cada módulo de nível técnico, além dos quartos haverá também:

- 2 (duas) Áreas de serviço com tanques e bebedouros;
- 4 (quatro) Áreas para estender as roupas para secar.

Cada quarto para nível técnico deverá comportar os seguintes móveis: 3 (três) camas de solteiro, 3 (três) armários e 3 (três) mesas laterais. A área dos quartos foi dimensionada visando atender de forma funcional e com conforto às atividades que serão desenvolvidas neles. Desta forma a área dos dormitórios será de aproximadamente 22,00 m².

O acesso aos Quartos deverá ser através de uma porta que se comunica com uma Circulação coberta.

Cada módulo de Dormitório para nível técnico terá uma área construída aproximada de 580,00 m².

- **Área para Alimentação**

O refeitório possuirá capacidade para atender todos os funcionários alojados. Considerando que cada comensal leva de 20 minutos para realizar sua refeição, todos os comensais serão atendidos no intervalo entre 45 minutos e 1 hora.

Todos os funcionários alojados deverão realizar as refeições do café da manhã e do jantar no Refeitório. Cabe salientar que os alimentos serão preparados na Cozinha do Restaurante da Obra e transportados para o Alojamento em recipientes (tipo caixas ou contentores) de aço inoxidável, acondicionados em contêineres isotérmicos (hot box). Lá serão recebidos e colocados nos balcões de atendimento para serem servidos aos comensais. Ocasionalmente, poderá haver necessidade de algum preparo aquecimento, ou outra atividade similar, para os quais haverá previsão de alguns equipamentos e instalações de apoio, inclusive fogão industrial a gás.

A Área destinada para alimentação está dividida em:

- Refeitório com ambiente para refeições com mesas, cadeiras e distribuição dos alimentos;
- Área de Apoio;
- Sanitário Masculino com previsão de lavatórios externos, localizado próximo à entrada do Refeitório;
- Central de Gás.

A Área de Apoio deverá possuir os seguintes ambientes:

- Cozinha com áreas destinadas ao preparo (quando necessário) e Cocção eventual;
- Higienização de utensílios cubas, panelas, talheres e contentores;

- Depósitos para material de limpeza – DML;
- Estoque de Apoio para produtos descartáveis e dispensa de alimentos não perecíveis;
- Área para recebimento dos alimentos;
- Vestiários masculino e feminino para os funcionários do refeitório;
- Depósito de resíduos climatizado.

Os ambientes citados acima serão dimensionados visando atender de forma funcional e com conforto às atividades que serão desenvolvidas em cada um deles.

A Central de Gás deverá estar localizada numa construção próxima, mas independente do prédio do Refeitório, com fácil acesso para os veículos.

- **Área de lazer**

O Centro de Convivência deverá possuir instalações de lazer ao ar livre e em áreas cobertas. As instalações ao ar livre deverão ser diversificadas e deverão ser previstos:

- 1 (um) campo de futebol com iluminação, com alambrado e piso em grama;
- 1 (uma) quadra de futebol de areia com iluminação, traves para futebol society, com alambrado e piso de areia;
- 1 (uma) pista de cooper ao longo do perímetro do terreno, o que facilitará também a vigilância em toda extensão da cerca limite da área do Centro de Convivência;
- 1 (um) módulo sanitário com sanitários feminino e masculino, depósito para material esportivo e área para bebedouros com área de aproximadamente 35,00 m².
- a previsão da pista de cooper servirá tanto para que os hóspedes possam fazer caminhadas, quanto para que as pessoas responsáveis pela segurança do centro de convivência possam circular em torno de todo perímetro do terreno.
- o prédio destinado para a área de lazer coberta será denominado Centro social e terá a função de abrigar:
- 1 (uma) lanchonete com cozinha;

- 1 (uma) área coberta para jogos (tênis de mesa, pebolim e jogos de mesa, como baralho, damas e xadrez);
- 1 (uma) loja de conveniências;
- 3 (três) salas de tv;
- 1 (uma) sala para culto ecumênico, cursos, palestras e treinamento capacidade para 121 (cento e vinte e uma) pessoas e área anexa para coffee break;
- 1 (uma) barbearia;
- 1 (uma) lan house;
- 1 (um) sanitário masculino;
- 1 (um) sanitário feminino;
- 1 (um) dml – depósito de material de limpeza;
- 1 (um) depósito para material esportivo;
- 1 (uma) área coberta para os serviços públicos, tais como, telefones públicos, caixa de correio e caixas eletrônicos.

Na Lanchonete será prevista uma área para atendimento com balcão e mesinhas externas. Internamente haverá área para preparo com sanduicheira elétrica, micro-ondas, geladeira e outros utensílios típicos.

Para apoio as estas atividades do Centro Social teremos sanitários masculino e feminino, ambos adaptados para utilização de portadores de necessidades especiais.

Os ambientes citados acima foram dimensionados visando atender de forma funcional e com conforto às atividades que serão desenvolvidas em cada um deles.

Ao final da implantação do projeto a visão aérea da instalação deve se assemelhar bastante ao modelo 3D retratado nas imagens demonstradas (**Figura 31, 32, 33 e 34**).



Figura 31. Vista aérea frontal da área industrial do estaleiro EDPI, destacando os diques, hydrolift, cais e piers. – (Fonte. McQuilling Partners, Inc.).



Figura 32. Vista aérea da retroárea da área industrial do estaleiro EDPI, destacando oficinas – (Fonte. McQuilling Partners, Inc.).



Figura 33. Vista aérea da área administrativa do estaleiro EDPI – (Fonte. McQuilling Partners, Inc.).



Figura 34. Vista da área de treinamento, área de lazer e centro comunitário – (Fonte. McQuilling Partners, Inc.).

O estaleiro dispõe de instalações projetadas de modo a assegurar o desenvolvimento eficiente dos processos de produção. As principais instalações são caracterizadas: (i) pelo número e pelas dimensões dos diques secos; (ii) pelo número e pelas dimensões dos cais para acomodar navios; (iii) pelo inventário de equipamentos para a elevação e movimentação de cargas; (iv) pelas oficinas para executar serviços específicos de reparo; e (v) pelos escritórios, edifícios de apoio e instalações de limpeza de tanques.

O número e as dimensões dos diques, em combinação com o modelo de negócios e a estratégia do estaleiro, determinam o restante do projeto das instalações. A especificação desse equipamento é a chave para o processo de desenvolvimento do projeto como um todo. A construção dos diques é o maior componente individual do custo de capital para a implantação de um novo estaleiro de reparo, e uma vez que esse equipamento é selecionado, ele amarra os tamanhos e os tipos de navios que podem ser atendidos pelo estaleiro, bem como a capacidade de processamento do mesmo.

2.4.3 Condições Operacionais

2.4.3.1 ATIVIDADES REALIZADAS

Os estaleiros de reparo naval são empresas onde se reparam embarcações e pertencem a uma área industrial de elevada concentração de gestão, produção, desenvolvimento tecnológico, onde a segurança de pessoas e de bens, assim como a preservação do meio ambiente são fatores de primordial importância.

O reparo naval inclui a realização de variados trabalhos a bordo dos navios salientando-se, dentre outros, a manutenção de equipamentos, máquinas, tratamento de superfícies, reparações de aço e aprestamento e é normalmente classificada como um processo de produção individual (projeto), altamente mutante, devido não só aos diferentes tipos de navios a reparar, mas também à diversidade dos trabalhos a realizar e do curto período que normalmente se tem disponível para a realização desses trabalhos.

Atualmente, existem muitos navios que precisam de atualização e ou transformações para atender às regras ambientais e de segurança. As frotas

mundiais estão cada vez mais idosas, por conseguinte menos eficazes, e o elevado custo dos novos navios, torna rentável a sua manutenção e atualização tecnológica.

O processo de reparo do navio é, em termos gerais, parecido com os novos processos de construção de embarcações, porém com menos volume de trabalho, mas executado a ritmos muito superiores, requerendo gestão mais dinâmica e assertiva, tanto nas áreas tecnológicas, de segurança e ambiental, não se deixando de atentar também para o aspecto comercial (negócio).

O cliente, usualmente denominado “Armador”, estabelece um contrato com o estaleiro, e através da análise dos trabalhos a realizar inicia-se o processo de reparo do navio. Uma vez que o Orçamento do Estaleiro com o valor dos trabalhos a realizar é aceito pelo armador, o contrato é assinado e elaborado um plano de produção, onde se inclui não só a análise de risco do projeto (prazo, custo e qualidade do reparo), mas também a análise de risco do foro ambiental e de segurança de pessoas e bens.

O estaleiro construído na bacia do estuário do rio Paraíba, numa zona sensível onde predominam os manguezais, tem a sua atividade focada na implementação de medidas de boas práticas e adoção das melhores técnicas e das melhores tecnologias atualmente disponíveis, e que representam o estado da arte neste tipo de indústria, tendo em vista não só a eficiência da gestão, mas também a segurança de pessoas e bens com a mitigação dos efeitos poluentes ambientais que uma atividade deste tipo pode eventualmente provocar.

Antes de se iniciar a descrição do procedimento do reparo naval apresenta-se o seu fluxograma **Figura 35**, para melhor se entender a sua funcionalidade.

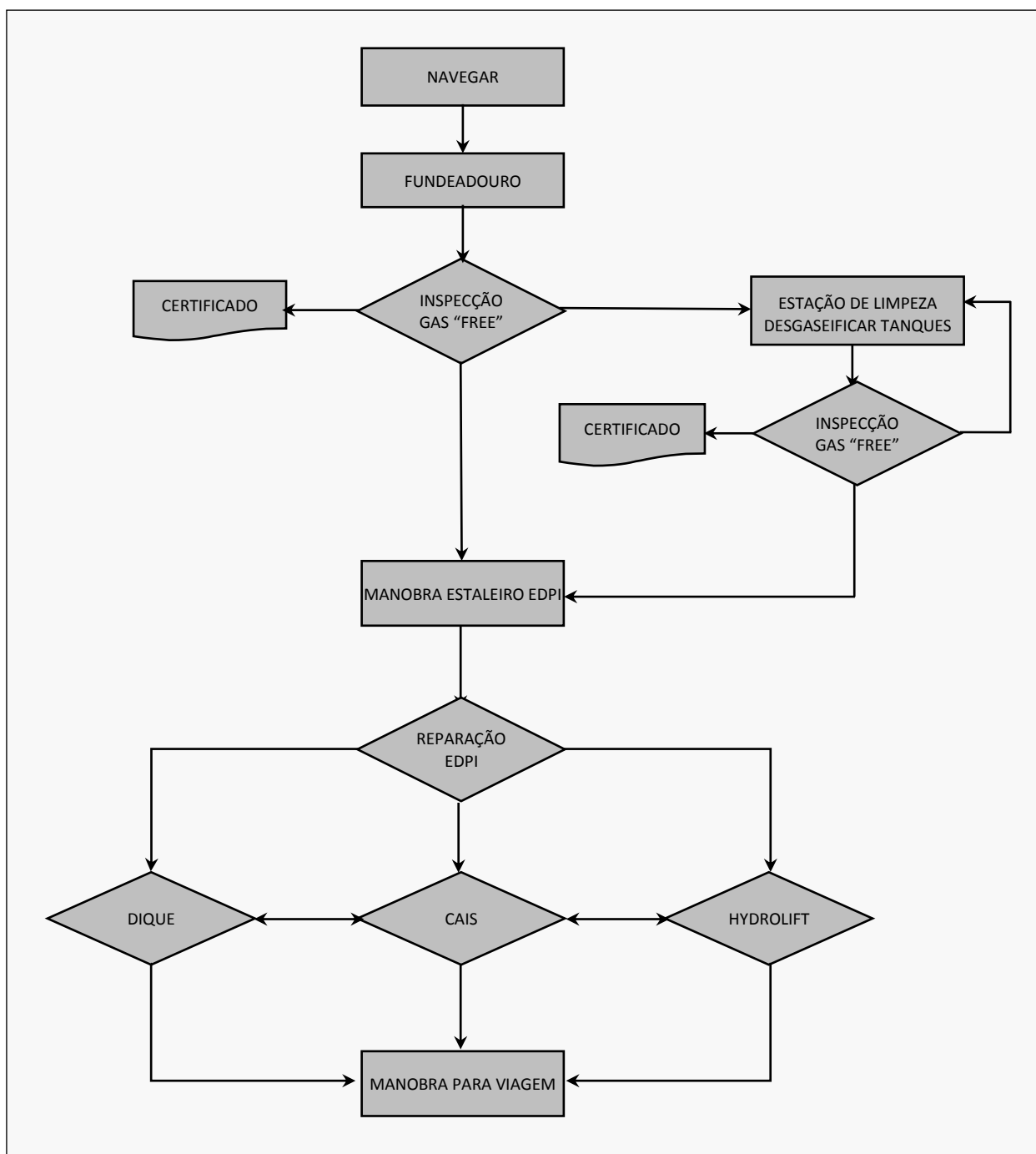


Figura 35. Fluxograma do reparo naval – (Fonte. McQuilling Partners, Inc.).

- **Acostagem de Embarcações**

O navio proveniente do fundeadouro da Estação de Limpeza ou do dique é manobrado com auxílio de rebocadores para o cais, encostado e devidamente amarrado com o auxílio dos cabos de amarração do navio aos cabeços em terra.

Entre o costado do navio e o cais (**Figura 36**) encontram-se as defensas que têm como função proteger o casco do navio contra o concreto do cais devido à subida e descida do navio com a maré e também à ondulação que sempre existe.

Ao navio é previamente estabelecida a ligação à massa através de um cabo elétrico para evitar que surjam descargas elétricas parasitas seguidamente estabelecesse a ligação dos fluidos e energia elétrica condição essencial para apoio dos trabalhos a realizar.

Depois destes trabalhos realizados, o navio deixa o estaleiro e segue viagem ou vai para o dique ou Hydrolift, caso seja necessária a realização de novos reparos.



Figura 36. Vista geral de um cais de acostagem – (Fonte. McQuilling Partners, Inc.).

- **Estação de Limpeza**

Os diversos tipos de embarcações que necessitam de reparos incluem navios de transporte de carga não perigosa e navios de transporte de carga perigosa, normalmente de produtos oriundos do petróleo.

Aos navios de carga não perigosa, existem sempre os cuidados necessários para que os reparos a serem executados obedeçam às normas internas de segurança em vigor no estaleiro EDPI e/ou outras exigidas por entidade nacional ou internacional competente, com força vinculativa. Os trabalhos de reparos das embarcações devem ser realizados dentro de um quadro de segurança analisando-se e criando-se planos de contingência para que, se algo de imprevisível acontecer, possa de imediato ser acionados os meios necessários para minimizar ou evitar os possíveis danos.

Estas embarcações serão admitidas no Estaleiro depois de uma inspeção preliminar de rotina realizada pela equipe do Setor de Segurança do Estaleiro e se existirem nesses navios, espaços confinados que estejam abertos e onde se pretenda entrar, dever-se proceder à pesquisa de gases e emitir o correspondente certificado, obedecendo às regras emitidas pela Capitania dos Portos da Paraíba e pelas normas emitidas pelo próprio Estaleiro que fazem parte do processo de aceitação de navios para reparos.

Antes de utilizar os serviços do porto de Cabedelo, os navios ancoram ao largo, numa área de fundeio localizada na barra onde os navios aguardam a autorização para adentrar o canal. Uma equipe constituída por um piloto (Prático no auxílio da manobra), membros da Autoridade Marítima e pelos técnicos de Segurança do Estaleiro, dirigem-se a bordo para verificar se a embarcação obedece às normas de aceitação de navios em porto e no Estaleiro.

Enquanto os navios estão no ancoradouro, são realizadas inspeções seguidas de pesquisas de gases e emitidos certificados correspondentes. Se os navios cumprirem as normas, sob a supervisão do Prático e com o auxílio de reboques dirigem-se para o cais ou docas do Estaleiro previamente programadas.

Para os navios de carga perigosa, nomeadamente os navios tanques de transporte de produtos petrolíferos, aplicam-se os mesmos procedimentos definidos anteriormente para os navios de carga não perigosa, no entanto, ao invés do navio ir diretamente para o Estaleiro, ele é manobrado para a estação de desgaseificação de navios, denominada por Estação de Limpeza.

Antes da sua chegada ao porto de Cabedelo, estas embarcações informam previamente as Autoridades Marítimas e à Estação de Limpeza, a quantidade e o tipo dos efluentes poluentes que precisam ser descarregados na

Estação de Limpeza, e só serão autorizados a manobrar para o Estaleiro desde que tenham os tanques e as tubulações lavadas e limpas e que sejam portadores de um certificado de desgaseificação, previamente emitido por uma entidade competente e reconhecida. Documento este onde se registre a evidência de que os resultados da pesquisa de gases do navio estejam dentro dos parâmetros de segurança e que os seus tanques ou porões de carga, estejam em situação de atmosfera não explosiva e que não contenham efluentes poluentes.

Com o primeiro certificado de desgaseificação emitido no ancoradouro, a embarcação é manobrada para a Estação de Limpeza (**Figura 37**), sob a orientação do Prático de pilotagem, e com auxílio de rebocadores, a acostagem é direcionada ao cais da Estação de Limpeza.



Figura 37. Vista geral de uma estação de limpeza – (Fonte. McQuilling Partners, Inc.).

Por razões de segurança, logo que o navio esteja atracado e antes de se ligarem as mangueiras de descarga dos efluentes do navio a terra, é estabelecido entre este e a terra um cabo elétrico de ligação à massa, para evitar que surjam descargas elétricas parasitas.

Simultaneamente, é acionado uma montagem na água de barreiras antipoluição (**Figura 38**), entre a zona do navio onde se encontra o coletor de

ligação das mangotes de carga e descarga de produto (**Figura 39**) e o cais da Estação de Limpeza, confinando assim a um perímetro circular de proteção, as águas contaminadas em caso de ocorrer algum derrame poluente.



Figura 38. Barreiras protetoras – (Fonte. McQuilling Partners, Inc.).



Figura 39. Mangotes de descarga – (Fonte. McQuilling Partners, Inc.).

Nestas embarcações é comum que só os tanques de resíduos, vulgarmente conhecidos por “Slop Tanks”, é que contenham resíduos da carga misturados com água, numa atmosfera explosiva, mas mantida segura pela introdução de gás inerte, fornecido pelo sistema de gás inerte do navio.

Depois de se verificar que todas as condições de segurança de pessoas e bens e de se ter seguido as boas praticas para evitar poluição do meio ambiente, a operação de transferência dos resíduos pode ser iniciada.

Os resíduos dos tanques de “Slops” que estão misturados com água são bombeados para os tanques da Estação de Limpeza através de mangueiras e de encanamentos apropriados para isso. A operação é realizada em circuito fechado e com os tanques de “Slops” mantidos sempre em atmosfera inertizada, tornando assim praticamente nula a probabilidade de risco de explosão nesses tanques.

Enquanto se realiza a descarga do produto de “slops” para reservatórios em terra, a tripulação do navio realiza numa atmosfera mantida inertizada, a operação de lavagem desses tanques por intermédio do sistema de lavagem de tanques do navio.

Finalmente os tanques são ventilados com gás inerte até que a atmosfera no seu interior esteja fora dos limites de explosividade. Quando esse patamar for alcançado, introduz-se ar fresco até o ambiente ficar com uma atmosfera idêntica à do meio exterior, e abaixo do nível de explosividade.

Nesta fase é realizada nova pesquisa de gases em todos os tanques do navio e se o certificado emitido evidenciar que este se encontra livre de gases explosivos é dado autorização para o navio manobrar para o “Hydrolift”, Cais ou Dique que o Estaleiro previamente programou.

- ***Fase dos Reparos***

Depois da chegada do navio ao estaleiro, inicia-se a fase dos reparos da embarcação propriamente dita, em que a Equipe de Gestão de Projetos nomeada pelo estaleiro para gerir os reparos, juntamente com a Equipe do Armador do navio, realizam reuniões para definir o bom andamento dos trabalhos. Iniciam-se assim os trabalhos preparatórios, para verificar se todos os processos relacionados com a segurança de pessoas, bens e de preservação do meio ambiente, encontram-se

ativados, principalmente a montagem dos meios de combate a incêndio, de proteção ambiental, iluminação e ventilação de espaços confinados.

O navio proveniente do ancoradouro ou da Estação de Limpeza é manobrado com auxílio de rebocadores para dentro da eclusa que se encontra com água ao nível do mar (**Posição 1 – Figura 40**) e através do sistema de içamento, o navio é puxado para dentro da bacia da eclusa, centrado de forma que permita o fechamento da comporta do lado do mar (**Posição 2 – Figura 40**).

Depois da comporta fechada inicia-se o enchimento da bacia através do sistema de bombeamento, aumentando o nível da água até um valor que permita o traslado do navio para a plataforma de transferência (**Posição 3 – Figura 40**).

Esta operação é realizada com o auxílio do sistema de içamento lateral que centra e alinha o navio na plataforma de transferência.

Depois do navio devidamente posicionado (**Posição 4 – Figura 40**), inicia-se por gravidade a drenagem da água da bacia até esta ficar ao nível da maré, posicionando o navio num berço móvel previamente preparado e adaptado.

Depois do navio assentado e com a plataforma sem água (**Posição 5 – Figura 40**), pode-se abrir a comporta do lado de terra, iniciando-se depois a manobra de movimentação do navio para o Parque de Reparos.

Esta movimentação é realizada com o apoio do sistema hidráulico-mecânico de movimentação de navios que levanta o conjunto berço/navio e o desloca sob carros, até ao seu posicionamento no parque de reparos (**Figura 41**).

O navio depois de reparado fica sujeito à operação inversa, para ser colocado novamente na água. É manobrada do Parque de Reparos para a plataforma de estacionamento dentro da bacia, a comporta do lado de terra é fechada, o nível da água dentro da bacia sobe através do sistema de bombeamento.

A plataforma é alagada até o navio flutuar, depois transferido para a bacia da eclusa e centralizado com a comporta de saída. O nível da água da eclusa é rebaixado por gravidade até ficar ao nível do mar, a comporta principal é aberta e o navio sai para viagem.

Assim a bacia do Hydrolift constitui um sistema de transferência de embarcações não poluente, pois além de não receber efluentes contaminados, recebe embarcações reparadas e em condições de segurança e navegação para realizarem as operações comerciais.

Enquanto o navio se encontra no parque de reparos, diversos tipos de reparos são realizados, os mesmos que se realizam nas docas clássicas e nos cais.

Todo o sistema de enchimento e esvaziamento da água na bacia do Hydrolift, bem como a abertura e fechamento das comportas, o alinhamento e centralização do navio no berço móvel é realizado por controle remoto e todo o monitoramento do sistema é informatizado e o pessoal encarregado da operação possui um campo visual do equipamento e do navio.

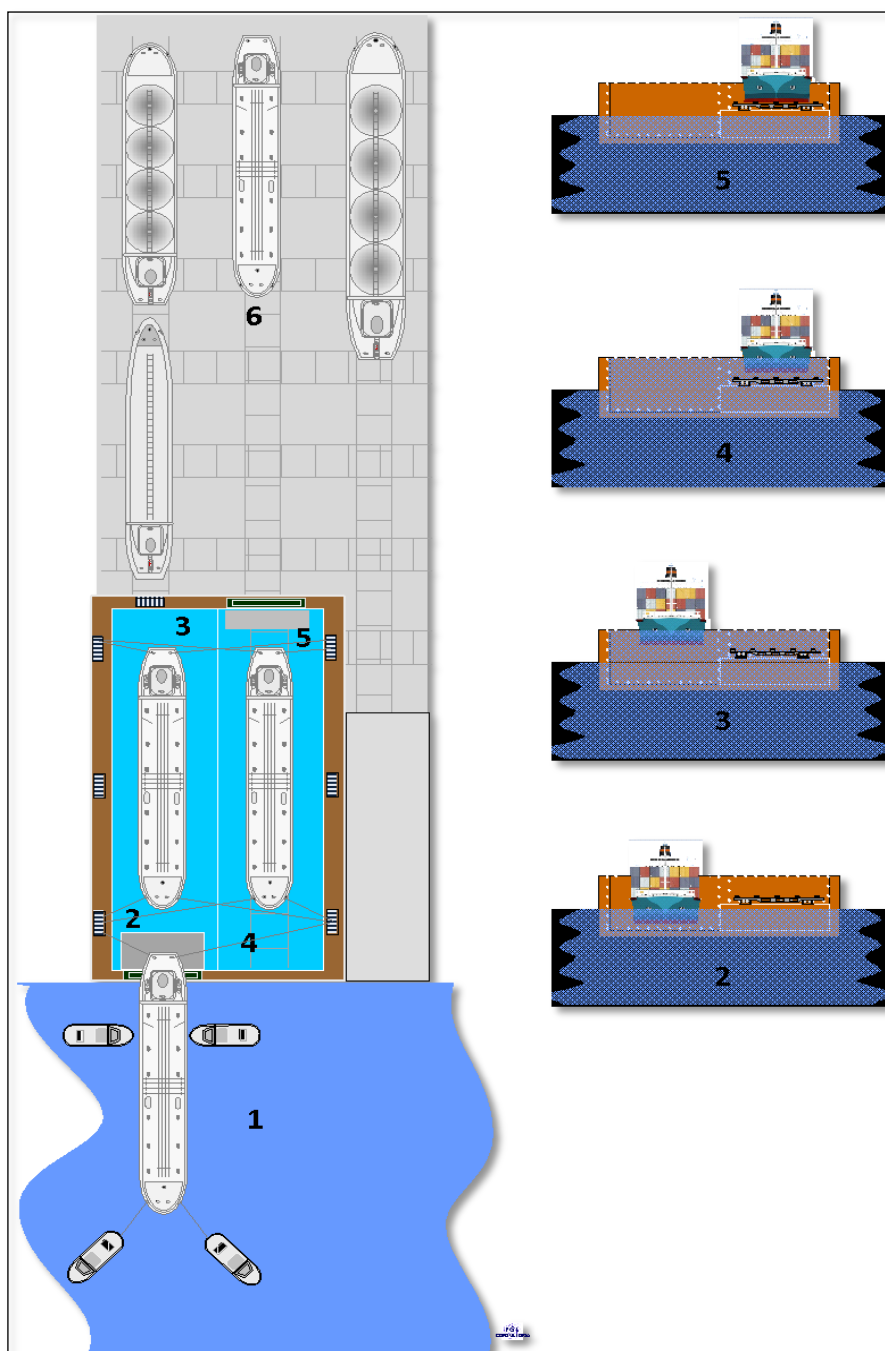


Figura 40. Descrição da Operação do Sistema Hydrolift – (Fonte. McQuilling Partners, Inc.).

- **Sistema de Transferência**

A transferência das embarcações entre a plataforma de transição do Hydrolift para o Parque de Reparos é efetuada por um sistema tecnologicamente adaptável, composto por um conjunto de berços adaptáveis ao casco do navio e suportados por carros mecânicos operados hidraulicamente e que levantam todo o conjunto, berço e navio, deslocando-se sob carros colocados no pavimento. Este conjunto tem a facilidade de se mover no sentido longitudinal ou transversal e permite colocar o navio e berço em qualquer posição no Parque de Reparos, **Figura 41.**



Figura 41. Sistema de transferência – (Fonte. McQuilling Partners, Inc.).

- **Operação de Docagem**

O navio proveniente do fundeadouro ou da Estação de Limpeza é manobrado com auxílio de rebocadores para dentro da bacia do dique (**Figura 42**) que se encontra com água ao nível da maré e através do sistema de cabos

vulgarmente conhecido por alagem (constituído por cabos e guinchos que ligam o navio a terra) e puxam o navio para dentro da bacia, centrando-o de modo a permitir o fecho da comporta. Logo que o navio está posicionado corretamente e alinhado em cima dos berços (picadeiros) onde assentará, dando-se início ao esgotamento da água do dique através das bombas da casa das bombas.

Depois do dique esgotado o navio fica no seco assentado sobre os picadeiros do berço, iniciando-se aos trabalhos a serem realizados (**Figura 43**). Depois dos trabalhos efetuados com o navio a seco, e antes de se iniciar o alagamento do dique procede-se a limpeza de restos de abrasivo, recipientes de tinta e lamas, que vão ser depositados em local existente no estaleiro e previamente preparados para essa finalidade.



Figura 42. Navio a entrar no dique – (Fonte. McQuilling Partners, Inc.).



Figura 43. Vista geral de trabalhos no dique – (Fonte. McQuilling Partners, Inc.).

Os riscos de poluição ambiental através dos efluentes estão mitigados, pois todo o sistema de tubulações que conduzem a água para a bacia do rio Paraíba estão devidamente monitorados.

Nos diques monta-se junto à comporta uma rede que atravessa o dique de lado a lado, presa em torres e que está sempre umedecida através de um sistema de água pulverizada, cortina de água e que tem como função reter as poeiras ou partículas aéreas provenientes do jateamento ou pintura do costado do navio.

- **Trabalhos de Reparo**

Em seguida descrevem-se os principais trabalhos que o estaleiro realiza nos navios e como estes trabalhos podem ser realizados em diferentes locais do

estaleiro e para que não se seja repetitivo optou-se pela descrição que a seguir se apresenta no **Quadro 3**:

Quadro 3. Atividades realizadas nas embarcações – (Fonte. McQuilling Partners, Inc.).

ITEM	DESCRIÇÃO DOS PRINCÍPIAIS TRABALHOS REALIZADOS	PARQUE DE REPAROS	DIQUE	CAIS	OFICINA
2.4.3.3.7.1	De lavagem do casco, superestrutura, tanques interiores etc.	✓	✓	✓	
2.4.3.3.7.2	De jateamento, abrasivo mineral, clássico, H2O ultra-alta pressão UHP	✓	✓		
2.4.3.3.7.3	De Pintura, casco, superestrutura, tanques interiores e convés.	✓	✓	✓	
2.4.3.3.7.4	De substituição de aço e de aprestamento.	✓	✓	✓	✓
2.4.3.3.7.5	De reparo de máquinas principais, auxiliares, bombas etc.	✓	✓	✓	✓
2.4.3.3.7.6	De reparo do sistema propulsor e leme.	✓	✓		✓
2.4.3.3.7.7	De reparo e substituição de tubos e encanamentos.	✓	✓	✓	✓
2.4.3.3.7.8	De eletricidade instrumentação e eletrônica.	✓	✓	✓	✓

- **Trabalhos de Lavagem do Navio**

A lavagem da estrutura dos navios com água doce a alta pressão tem como objetivo eliminar os sais e as substâncias marinhas que aderem à tinta, preparando-se a superfície do casco para receberem novas camadas de tinta sem danificar as já existentes.

A lavagem pode ser realizada manualmente ou por processos automáticos com a utilização de “Robôs”. As **Figuras 44 e 45** representam esses tipos de lavagem do casco.



Figura 44. Lavagem automática do costado – (Fonte. McQuilling Partners, Inc.).

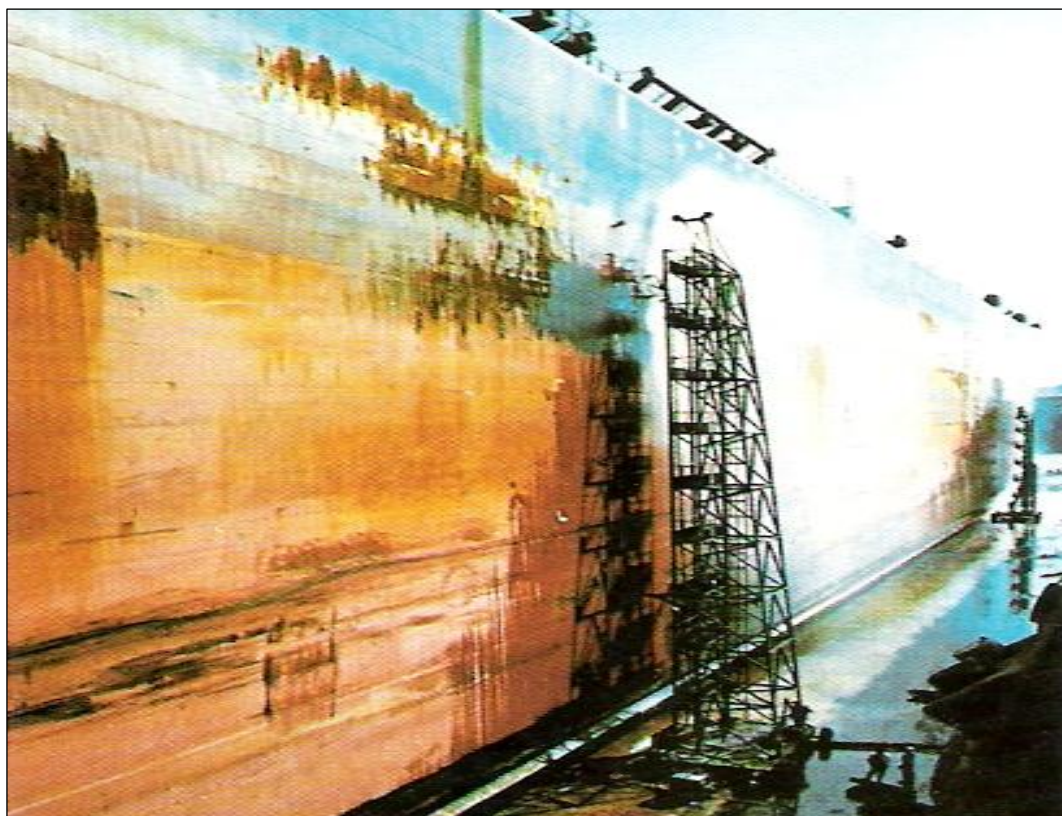


Figura 45. Lavagem manual do costado – (Fonte. McQuilling Partners, Inc.).

- **Trabalhos de Jateamento**

O jateamento (**Figura 46**) tem como objetivo a remoção das capas de ferrugem ou quaisquer outras substâncias da superfície dos cascos dos navios, Esse processo deixa o aço do fundo e costado do navio perfeitamente limpo para receber as diferentes camadas de tintas anticorrosivas. Os abrasivos mais utilizados na indústria naval são o mineral *Garnet*, a escória de cobre e a água a ultra-alta pressão (3.500 Kg/cm²).

Toda a operação de decapagem é realizada por pessoal altamente treinado e especializado, munido com equipamento próprio de proteção individual.



Figura 46. Jateamento do casco do navio em doca com abrasivo sólido – (Fonte. McQuilling Partners, Inc.).

- **Trabalhos de Pintura**

Depois das superfícies do navio a tratar que vão desde o casco até às superestruturas, passando pelos tanques, estarem devidamente lavadas e decapadas, inicia-se o processo de pintura **Figura 47 e 48**. Presentemente existem tintas amigas do ambiente e estas são aplicadas pelo processo de “Air less”, pistolas de pintura que pressionam a tinta sem ar, evitando assim que partículas se diluam na atmosfera. Mas se algumas partículas se libertarem como já se indicou anteriormente, os diques junto à comporta têm as redes montadas que reterão as partículas aéreas provenientes da pintura do costado do navio.

O estaleiro tem armazéns próprios para armazenamento das tintas, pois o volume anual deste produto é enorme. Além disso, o estaleiro segue as normas atualmente em vigor não só do uso de equipamento individual de proteção para quem aplica o produto, mas também as normas que regem o seu manuseamento da própria tinta.



Figura 47. Pintura do costado do navio – (Fonte. McQuilling Partners, Inc.).



Figura 48. Pintura de tubulações de convés – (Fonte. McQuilling Partners, Inc.).

- **Trabalhos em Aço**

No reparo naval os trabalhos de aço podem dividir-se em:

- a) Trabalhos de aço estrutural em blocos, painéis, anteparas, etc. **Figura 49 e Figura 50.**
- b) Trabalhos de aprestamento em escotilhas, escadas, mastros, fixes, suportes, condutos de ventilação etc.

Os trabalhos de aço estrutural (blocos, painéis, anteparas, etc.), consistem na substituição de peças simples (ex. esquadros) ou componentes de maior complexidade (ex. painéis, blocos, etc.), em que o aço a aplicar, nomeadamente chapas e perfis, sofre um tratamento superficial de jateamento e pintura, depois cortado e marcado em oficina, tendo as peças dois destinos:

- a) Enviadas para bordo dos navios a fim de serem montadas e soldadas;
- b) Continuando em oficina para a formação de pequenos conjuntos, painéis e blocos, e que posteriormente são enviados para bordo para serem montados e soldados.

- c) Trabalhos leves de serralharia civil realizados em todas as zonas do navio, que compõem o seu aprestamento tais como em escotilhas, escadas, mastros, fixeis, suportes, condutas de ventilação etc.



Figura 49. Montagem de um bloco de fundo em doca – (Fonte. McQuilling Partners, Inc.).

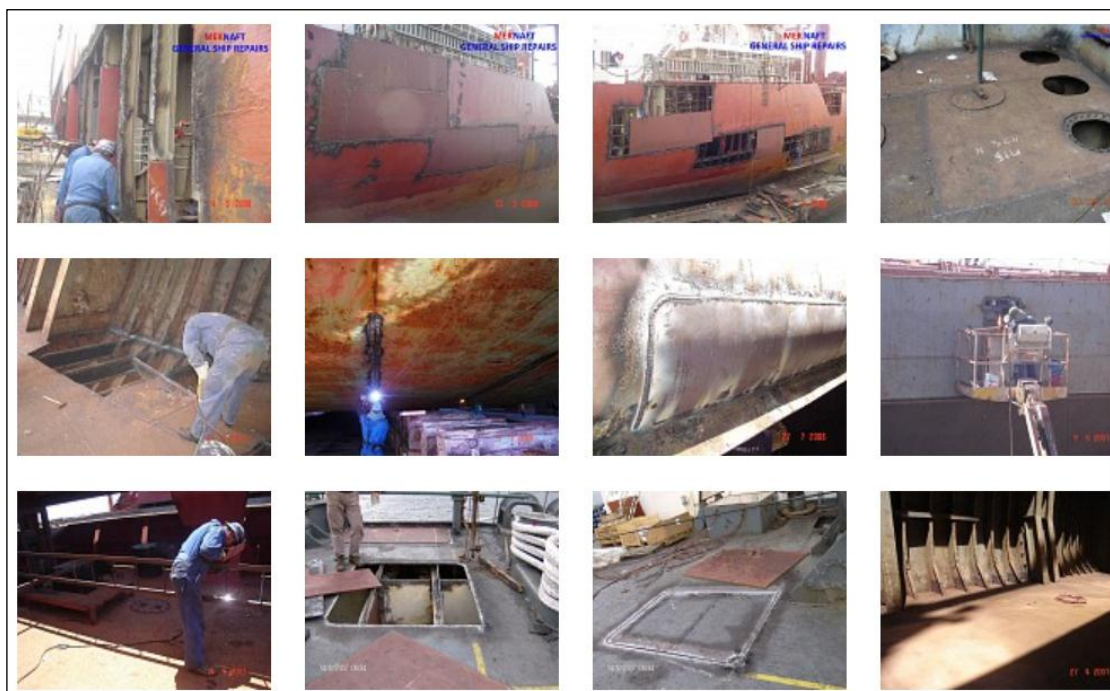


Figura 50. Diversos trabalhos de aço – (Fonte. McQuilling Partners, Inc.).

- **Trabalhos em Mecânica**

Os serviços mecânicos diretamente ligados a equipamentos e máquinas são normalmente efetuados a bordo do navio. Referem-se como trabalhos principais a desmontagem e reparo de elementos do motor principal, de geradores diesel-elétricos, turbinas, válvulas, bombas, turbocompressores etc.

Quando há necessidade de intervenção em oficina os equipamentos são removidos e transportados para a oficina (**Figura 51**). Esta dispõe de setores diferenciados e especializados nos diversos tipos de equipamentos e também um grande setor de máquinas ferramentas leves e pesadas, onde são manufaturadas peças novas e o reparo e alinhamentos de grandes componentes, (**Figuras 52 e 53**).



Figura 51. Vista Geral de uma oficina de mecânica – (Fonte. McQuilling Partners, Inc.).



Figura 52. Vista particular de área da oficina de mecânica pesada – (Fonte. McQuilling Partners, Inc.).

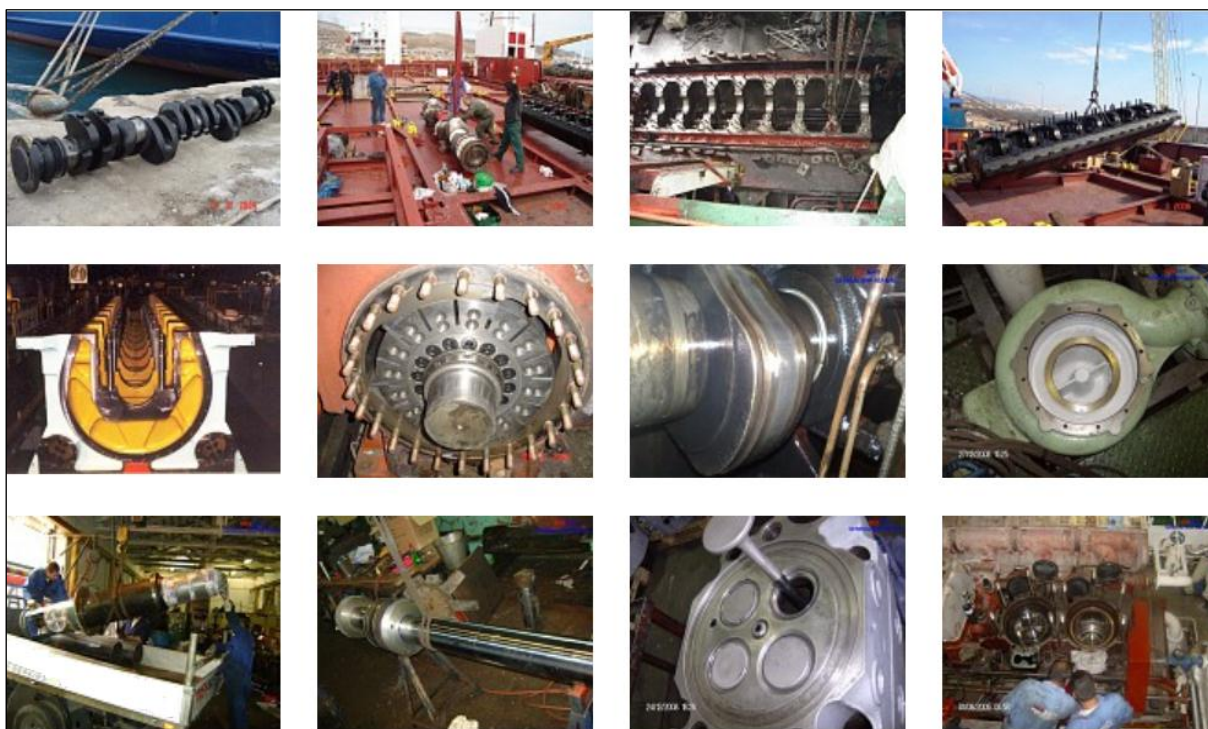


Figura 53. Vários trabalhos de mecânica – (Fonte. McQuilling Partners, Inc.).

- **Trabalhos em Eixos, Hélices e Lemes**

Os serviços em eixos, hélices e lemes, são os trabalhos mais importantes quando o navio está no seco, pois estamos tratando de equipamentos indispensáveis para a propulsão e manobra do navio. Normalmente a reparo deste tipo de equipamento exige ferramentas especiais e de grande capacidade que permitem a elevação e manobra de cargas muito pesadas, pois, por vezes, torna-se necessário remover este equipamento para oficina de mecânica para reparos especiais. Todos estes trabalhos devem ser realizados por equipes de profissionais altamente especializados. A **Figura 54** apresenta um trabalho clássico em estaleiro.

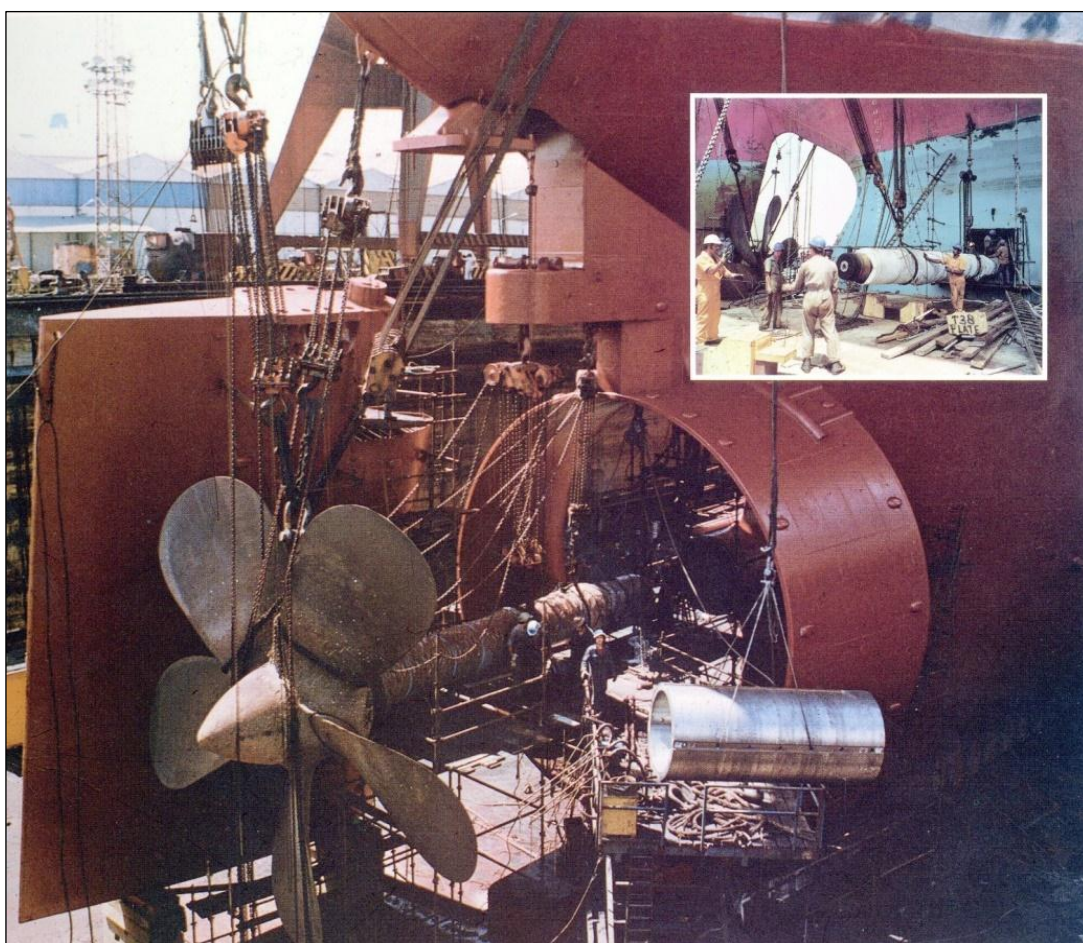


Figura 54. Trabalho clássico de eixo, leme e hélice – (Fonte. McQuilling Partners, Inc.).

- **Trabalhos em Tubulações**

A bordo realizam-se todos os trabalhos de inspeção e teste de todos os sistemas de tubos e encanamentos do navio bem como o seu reparo, sendo efetuados na oficina (**Figuras 55 e 56**), trabalhos de desmontagem, reparo e fabricação de tubulação nova, relativo aos principais sistemas de bordo. As caldeiras

de vapor e de recuperação, equipamentos fundamentais dos navios, são abertas, lavadas, inspecionadas e testadas hidraulicamente por pessoal especializado, pois este equipamento está sujeito à inspeção das Sociedades Classificadoras. As válvulas de vapor e de segurança são testadas em oficina e emitidos certificados dos testes realizados.



Figura 55. Vista geral de uma oficina de tubos – (Fonte. McQuilling Partners, Inc.).

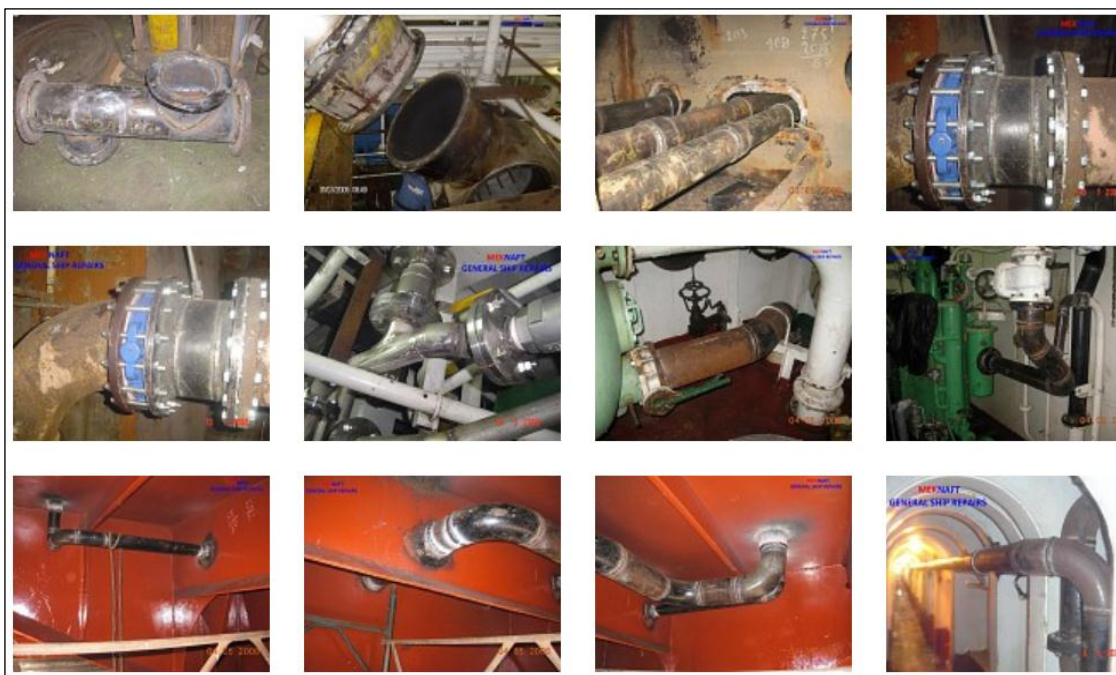


Figura 56. Exemplos de trabalhos de tubos realizados a bordo – (Fonte. McQuilling Partners, Inc.).

- **Trabalhos em Eletricidade**

Os trabalhos de reparos elétricos são os mais variados possíveis, realizando-se a bordo todo o tipo de inspeções, que vão desde os equipamentos eletrônicos, de comunicação, instrumentos de medida e controle, teste e beneficiamento dos quadros elétricos principais e auxiliares, substituição de cabos e em oficina, (**Figura 57**), até a desmontagem e montagem de geradores e motores elétricos incluindo a sua manutenção mediante enrolamento e balanceamento.

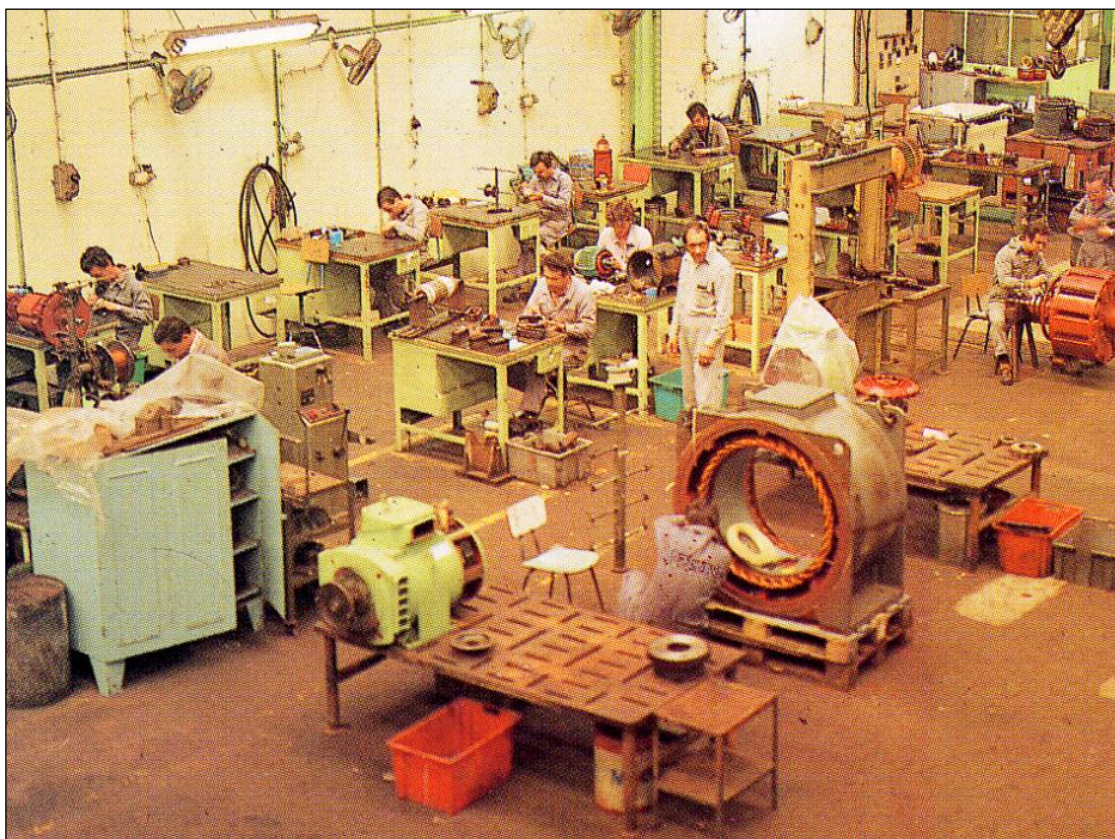


Figura 57. Vista geral de uma oficina de eletricidade – (Fonte. McQuilling Partners, Inc.).

2.4.3.2 ESTRUTURAS, MATÉRIA PRIMA, DESTINO FINAL, EQUIPAMENTOS UTILIZADOS, EMBARCAÇÕES E CALADO.

O layout do estaleiro compreende uma área de terreno de 660.000 m², e um perímetro de 3.500 m. O perímetro em terra é de 2.460 m, enquanto o perímetro de litoral é de 940 m. O total de área marítima compreende 230.000 m². Dispondo de um total de 2.200 m de cais de reparo, o arranjo permite a atracação de cerca de 8 navios simultaneamente sem a necessidade de amarração a contrabordo.

No caso provável de se constatar a existência de excesso de demanda que possa ser capturada pelo estaleiro, existe disponibilidade de espaço para que, no futuro, seja feita uma expansão por meio da incorporação de um dique flutuante, com dimensões de 370m x 60m.

Tabela 4. Parâmetros do Projeto – (Fonte. McQuilling Partners, Inc.).

PRINCIPAIS PARÂMETROS DE PROJETO	
Área do Estaleiro	83,63 hectares
Diques secos	Dique 1 – 450 m x 80 m; Dique 2 – 370 m x 60 m;
Hydrolift / Ship Transfer	180 m x 625 m; 5.000 ton;
Cais/Berços	2.200 m
Número de Empregados	1.500
Número de Docagens Anuais	121
Market Share estimado	7%
Vida Útil	30 anos
Conteúdo Local	74%

2.4.3.2.1 FASE DE CONSTRUÇÃO

Os canteiros de obras serão instalados nas proximidades de cada área de processo, assim como serão utilizados as imediações do parque fabril para estocagem de equipamentos e alocação dos canteiros administrativos. Cada canteiro será composto por almoxarifado para estocagem de materiais de construção, equipamentos, áreas de montagem de equipamentos, instalações de administração e controle de pessoal. Além desse canteiro de obras, propriamente dito, serão descritas as atividades de preparação do terreno, assim como as infraestruturas necessárias para implantação do estaleiro, tais como: terraplenagem, proteção do terreno durante as obras, pavimentação, drenagem superficial, produção de concreto, fundações e obras civis, usina de asfaltos, sistema de proteção de combate a incêndio, sistema de distribuição de energia elétrica e portaria de caminhões e de pessoal. As edificações temporárias como escritório de obras, refeitórios e cozinha, centro social, ambulatório e outras serão construídas de forma a atender aos requisitos estabelecidos pelas normas da ABNT. No canteiro

típico, serão instalados escritórios, vestiários, almoxarifado, área de estocagem de peças fabricadas, equipamentos e oficinas, que serão servidos por sanitários químicos. O abastecimento de água e energia elétrica e serviço de telefonia para o canteiro de obras serão realizados através das empresas locais.

2.4.3.2.2 FASE DE OPERAÇÃO

Após o término da obra, a infraestrutura da Empresa de Docagens Pedra do Ingá contará com os seguintes equipamentos, que se referem à parte operacional de reparos e toda a parte administrativa e de armazenamento de equipamentos, e matérias.

- A.** Entrada principal;
- B.** Estacionamento de carros e ônibus;
- C.** Portão de Entrada e Saída;
- D.** Parque de Andaimos;
- E.** Parque de Armazém Geral;
- F.** Parque de Granalha;
- G.** Parque de Sucata;
- H.** Parque de Pré-fabricação;
 - 1.** Vestiários;
 - 2.** Escola de Formação;
 - 3.** Centro Médico;
 - 4.** Subestação Principal;
 - 5.** Heliporto;
 - 6.** Edifício Principal Administrativo;
 - 7.** Estação de Fornecimento de Gás;
 - 8.** *Hydrolift* e áreas de Reparações;
 - 9.** Posto de Combustíveis;
 - 10.** Departamento de Segurança;
 - 11.** Estação de Tratamento;
 - 12.** Refeitório;
 - 13.** Departamento de Serviços Auxiliares;
 - 14.** Ferramentaria de Veios e Hélices;

15. Casa de Compressores;
16. Armazém de Produtos Químicos;
17. Departamento Técnico e Manutenção;
18. Oficina de Aço;
19. Dique Seco nº 1;
20. Departamento de Docas;
21. Dique Seco nº 2;
22. Departamento Comercial e Reparações;
23. Cabine de Decapagem e Pintura;
24. Oficina de Mecânica;
25. Oficina de Eletricidade;
26. Oficina de Tubos;
27. Armazém Geral;
28. Casa de Bombas;
29. Ponte;
30. Cais;
31. Dolphins

Neste caso, podemos descrever as estruturas básicas da forma a seguir apresentada:

- ***Diques de Gravidade ou Diques Secos***

Os dois diques de gravidade ou diques secos que fazem parte do complexo do Estaleiro EDPI são construídos tendo em consideração não só o estado da arte no aspecto funcional, mas também no de segurança ambiental.

O dique maior com a dimensão de 450m x 80m e o de menor porte de 370m x 60m, podem docar os navios de maior porte atualmente em operação na frota mercante mundial. Cada dique é constituído por uma bacia fixa, construída no solo, separada da água do mar por uma comporta. Cada dique tem uma estrada de acesso em rampa que vai do piso térreo ao fundo da laje do dique facilitando a movimentação de cargas, por viaturas moveis e de equipamentos e pessoas, consequentemente aumentando a produtividade da unidade, e facilitando

enormemente a limpeza e remoção dos resíduos sólidos que se encontram na laje do dique, proveniente do reparo dos navios tornando, os efluentes finais menos contaminados, quando se realizar o bombeamento das águas residuais para a estação de tratamento de efluentes.

Através do processo de aplicação de boas práticas de limpeza de diques e com o objetivo de eliminar qualquer risco de contaminação ambiental pelos efluentes, a fase final de esgoto das águas é realizado por um circuito independente ao do esgoto principal. As águas finais do fundo do dique são encaminhadas diretamente para a estação de tratamento de águas poluentes, preservando-se assim qualquer risco de contaminação das águas da baía do rio Paraíba. Observar que as Casas das Bombas são equipadas com sistemas de bloqueio de bombeamento, quando as águas se encontram com valores poluentes superiores ao admitidos por lei.

A Estrutura básica de cada dique compreende:

- a) Pavimento, (laje) paredes laterais e parede posterior;
- b) Comporta (porta do dique);
- c) Sistema de bombeamento e de esgoto da água do rio;
- d) Sistema de esgoto dos efluentes finais;
- e) Sistema mecânico de alagem de navios;
- f) Rede elétrica e de fluidos;
- g) Rampas de acesso.

Foram selecionados dois diques secos para atender a parcela da demanda por reparo de embarcações de alto mar (excluindo embarcações offshore). Esses diques foram dimensionados em 450 m de comprimento (LOA) por 80m de largura (Dique 1) e 370 m de comprimento por 60m de largura (Dique 2). Ambos foram projetados para um calado de 9 m acima dos picadeiros, que são os suportes sobre os quais a embarcação assenta quando o dique é esgotado.

O Dique 1 foi superdimensionado, mesmo considerando a docagem de navios muito grandes (VLCC – *Very Large Crude Carrier* e VLOC – *Very Large Ore Carrier*), a fim de permitir o “aninhamento” de navios em docagens simultâneas (**Figura 58**). Isso representou uma otimização inovadora do dique já que, usando essa abordagem, o número de docagens por ano pode ser aumentada em 40%. Além disso, as dimensões do dique permitem acomodar cerca de 75% da frota

mundial de plataformas semissubmersíveis, existentes ou em construção. Essa participação aumenta para 80% se considerarmos somente as unidades atualmente em operação na costa brasileira. Em uma data futura é possível uma melhor adequação do estaleiro para esse segmento de negócio sem grandes despesas de capital.

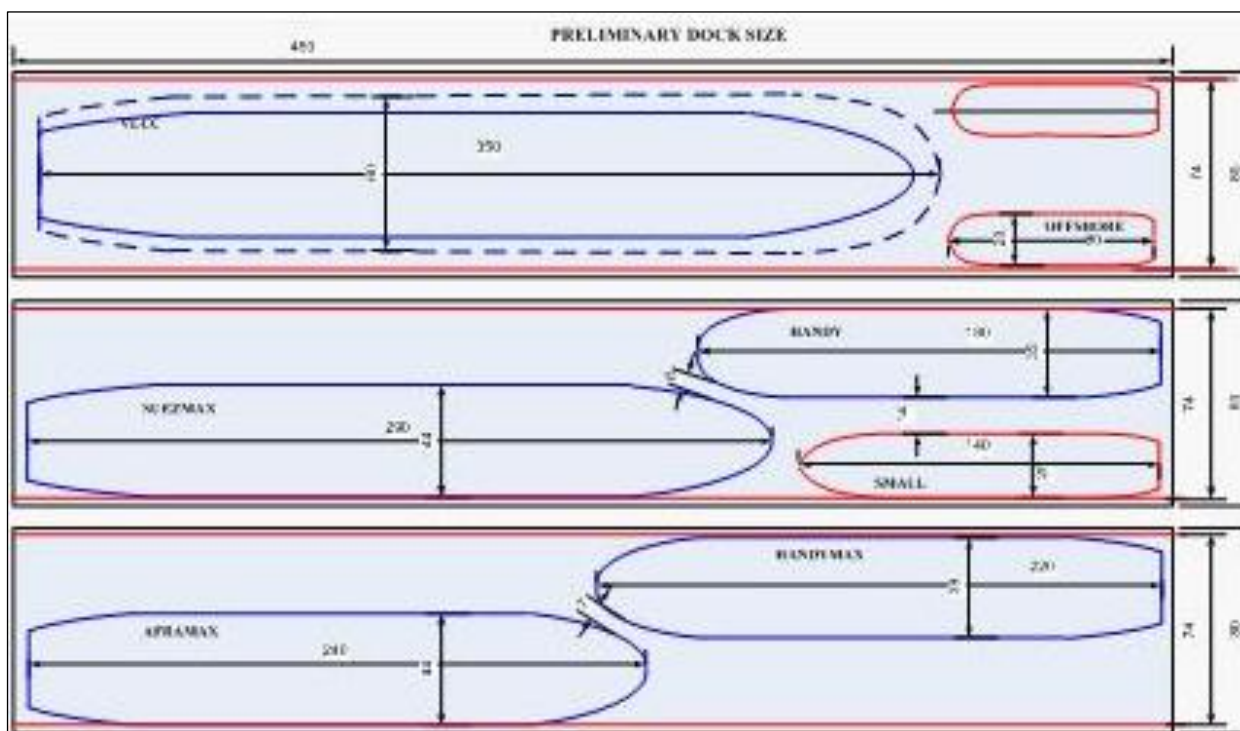


Figura 58. Arranjos possíveis para o “aninhamento” de embarcações no dique – (Fonte. McQuilling Partners, Inc.).

As dimensões do Dique 2 foram otimizadas para acomodar a maior parcela dos navios da frota mercante mundial. Ele pode acomodar 100% dos navios da frota mercante mundial de petroleiros, graneleiros e porta-contêineres com capacidade inferior a 75.000 TPB. Adicionalmente, esse mesmo dique pode acomodar 97,7% dos navios de 75.000 a 120.000 TPB ou 93% dos navios do segmento de 120.000 a 200.000 TPB. Rampas de acesso foram incorporadas na concepção dos diques secos, de modo a permitir o acesso de pessoas e de veículo sem a utilização de escadas, degraus ou elevadores.

Além dos dois diques, o projeto do estaleiro prevê a implantação de uma Instalação de Elevação e Transferência para atender embarcações de menor porte como as utilizadas no apoio offshore, tais como barcos de suprimento à plataformas

(PSV), embarcações de manuseio de âncoras, reboque e suprimento (AHTS) e rebocadores de alto-mar e portuários. Com um projeto inovador, esta facilidade usa elevação hidráulica em vez de um sistema mecânico para elevar os navios e transferir para uma área de reparo seca. A unidade de elevação tem 180m de extensão e pode acomodar embarcações de até 140m de comprimento e 22m de boca. Nesse espaço, a área total de reparo é de 320 por 140m e pode acomodar navios de até 5.000 toneladas de peso-leve. A **Figura 59** ilustra o funcionamento dessa instalação.

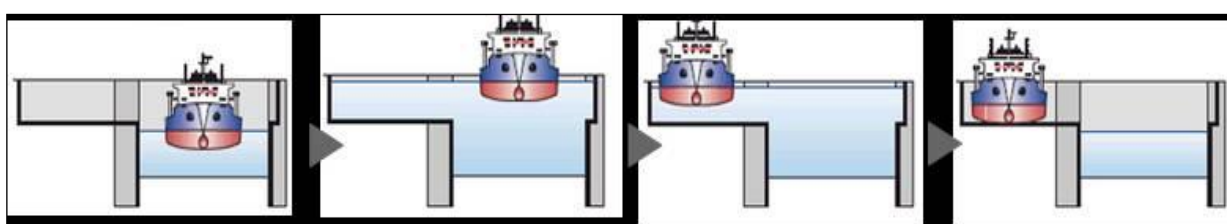


Figura 59. Modos de operação da instalação de elevação – (Fonte. McQuilling Partners, Inc.).

- **Cais de acostagem**

Os cais do estaleiro com cerca de 2.200 metros de comprimento são estruturas construídos em concreto, com pilares e plataformas de rodagem de veículos e automóveis e nessas plataformas existem também trilhos onde se deslocam guindastes com grande capacidade de elevação para embarcar e desembarcar equipamentos e peças de e para bordo dos navios. O cais, ao longo de todo o seu comprimento, está equipado com caixas e quadros tanto para ligação quanto para abastecimento de fluidos e energia elétrica aos navios.

Este cais tem como função não somente a acostagem dos navios, mas também permitir que durante um período de tempo, estes possam realizar trabalhos nas obras mortas, nas estruturas e equipamentos acima da linha de água.

O arranjo geral dos cais de acostagem do Estaleiro EDPI, formam duas bacias em que os navios estão praticamente dentro do seu perímetro. Este tipo de desenho torna esta área do Estaleiro altamente protegida em termos de poluição marítima, pois se acontecer algum descuido de qualquer embarcação, em despejar elementos poluentes para o mar, de imediato se passam barreiras flutuantes de proteção de antipoluição e a ou as bacias ficam fechadas, confinando as águas

poluentes a zonas restritas e de fácil acesso tornando o combate de antipoluição mais fácil, preservando-se assim as águas baía do rio.

Estas estruturas são geralmente equipadas com:

- a) Guindastes para movimentação de equipamentos de terra para bordo;
- b) Dispositivos de amarração para fixar com segurança o navio;
- c) Sistema de defensas, e cabeços de amarração;
- d) Armários com alimentação de fluidos, energia elétrica e comunicações;
- e) Facilidades de acesso para viaturas;
- f) Escadas de acesso ao navio, vulgo portalós.

Nesta etapa do estudo descreve-se primeiro os três locais onde os navios são estacionados para reparar, (Hydrolift e o seu Parque de Reparos, as Docas e os Cais) e em seguida descrevem-se os principais trabalhos a que estes navios ficam sujeitos, evidenciando-se os cuidados que se tomam para a preservação ambiental e de segurança de pessoas e bens. Com esta narração evita-se a duplicação de descrições, pois há trabalhos idênticos que podem ser realizados igualmente nos 3 locais indicados anteriormente.

Iniciaremos com o sistema Hydrolift, por agregar simultaneamente os trabalhos de reparos realizados nas chamadas docas clássicas (Obras Vivas) e nos cais (Obras Mortas).

- ***Docagem de navios por uso do sistema “HYDROLIFT”***

É um sistema que aumenta a capacidade e a flexibilidade do estaleiro de poder reparar mais embarcações, utilizando menor área de ocupação de terrenos e que atende também às mais avançadas condições tecnológicas e exigentes condições ambientais e de segurança. É constituído por uma unidade de transferência marítima, vulgarmente conhecida por “Hydrolift”, cuja bacia é utilizada como elevador hidráulico para subir navios acima do nível do mar, e posteriormente transferidos, por um equipamento de transferência que movimenta os navios, para uma unidade de estacionamento terrestre, denominado de Parque de Reparos a nível térreo, onde os navios ficam estacionados para reparos. O sistema de “Hydrolift é constituído por:

- **“Hydrolift”**

É nesta unidade que o navio sobe acima do nível do mar e é depois transferido para o Parque de Reparos e é constituído por:

- a) Uma bacia com duas partes distintas, a eclusa e a plataforma de transferência;
- b) Duas comportas, uma que liga a bacia com o mar e a outra que liga a bacia com a terra funcionando ambas com vedação do lado de dentro para fora;
- c) Sistema mecânico de içamento de navios;
- d) Sistema de bombas que captam a água do mar para dentro da bacia;
- e) Rede eléctrica e de fluidos.

A bacia é dividida em duas partes distintas, a eclusa e a plataforma de transferência, ela é rodeada de muros com uma altura média de 8m, onde se encontram montados os guinchos e o sistema de içamento, além de toda a rede de fluidos eléctrico, necessário ao funcionamento da unidade.

O “Hydrolift” possui 02 (duas) comportas, a da eclusa do lado do mar, que estabelece a ligação da bacia do Hydrolift com a baía do rio Paraíba, vedando a água do interior para o exterior, quando o nível é superior ao do mar e a segunda comporta do lado da terra, ao nível da plataforma de transferência e que tem também como função vedar a água do interior para o exterior (**Figura 60**). Pertence também ao sistema Hydrolift, uma plataforma de estacionamento de navios onde se efetuam todos os reparos e um sistema de transporte que movimenta os navios da plataforma da eclusa para a plataforma de estacionamento (parque de reparos de embarcações).



Figura 60. Bacia cheia – (Fonte. McQuilling Partners, Inc.).

A bacia quando cheia de água constitui um lago com o nível de 11 metros, acima da cota do mar. Exposto na **Figura 61**.

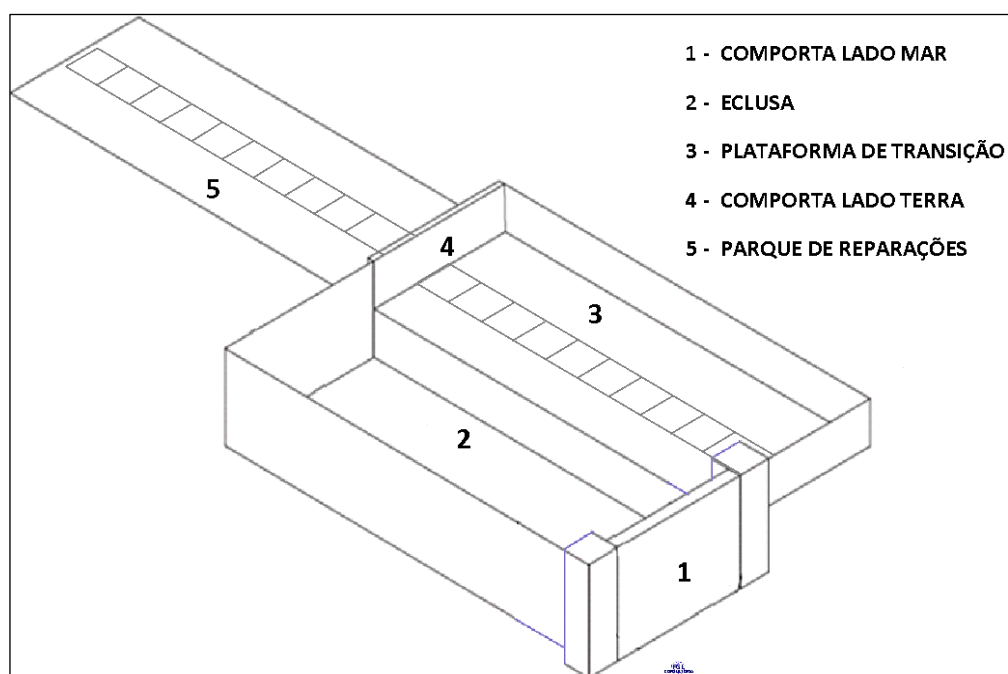


Figura 61. Esquema da bacia e parque do Hydrolift – (Fonte. McQuilling Partners, Inc.).

- **Parque de Reparos**

A plataforma de estacionamento ou Parque de Reparos (**Figura 62**) é constituído por um pavimento que se encontra no nível térreo e devidamente impermeabilizado. A laje que constitui o pavimento contém não só o sistema de carros para posicionamento dos berços móveis das embarcações, (ver desenho de arranjo geral) mas também todo o sistema de fluidos, cujas saídas estão devidamente posicionadas para apoio a reparos das embarcações.

Sob a laje corre um sistema de canais que têm como função recolher e encaminhar os fluidos contaminados para a estação de tratamento de efluentes.

Com este sistema montado, há a garantia de que todos os efluentes resultantes do trabalho realizado neste parque de reparos, não irão contaminar as águas das bacias da unidade de transferência marítima, “Hydrolift”, quando as embarcações são para ali deslocadas e posteriormente movimentadas para bacia do rio Paraíba.

A grande vantagem deste Parque de Reparos é estar ao nível do solo o que facilita os acessos aos navios nomeadamente o transporte de materiais e equipamentos e mobilidade do pessoal. Neste local podem-se efetuar simultaneamente todos os tipos de trabalhos que se efetuam com os navios nas Docas e nos Cais.

Nesta área de reparos do estaleiro utiliza-se a decapagem por água sob alta pressão, em vez da decapagem tradicional, (**Figura 63**), pois esta primeira permite efetuar na vizinhança qualquer tipo de trabalho na própria embarcação e efetuar também trabalhos nas embarcações vizinhas sem as afetar. Se houver necessidade de decapagem por granalha sólida, torres previamente dimensionadas são montadas com redes de malha úmida para limitar os efeitos de pó nas embarcações vizinhas.



Figura 62. Exemplo de um parque de reparos – (Fonte. McQuilling Partners, Inc.).



Figura 63. Trabalho de decapagem por água – (Fonte. McQuilling Partners, Inc.).

- **Matéria Prima e Destino Final**

Decapagem por Abrasivo com mineral GARNET

O abrasivo Garnet é um mineral natural, inerte e sem toxicidade, isento de sílica e quando utilizado, a emissão de poeiras relativamente baixa, consequentemente a poluição atmosférica gerada é quase nula, não acarretando quaisquer problemas quanto aos seus resíduos. Em consequência da sua utilização, este abrasivo tem recebido mundialmente, por parte das autoridades competentes nos domínios da saúde e proteção ambiental a sua total aprovação não oferecendo, portanto qualquer perigo para a saúde dos trabalhadores. Quando utilizada em ambientes marinhos, não contamina nem perturba a fauna e flora existentes, não violando assim as normas ambientais estabelecidas para este tipo de habitat. Devido à sua elevada produtividade, o consumo é reduzido e como pode ser reutilizado várias vezes, gera também uma menor quantidade de resíduos.

Por Abrasivo de Granalha de Cobre

A granalha de cobre é uma escória resultante da extração do cobre sendo muito utilizada em estaleiros navais na decapagem de superfícies metálicas, devido ao seu baixo custo, dureza e granulometria. Depois de usada, a granalha de cobre não constitui resíduo ambiental, pois o seu remanescente pode ser reutilizado na produção de vidro, tijoleiras cerâmicas, agregados para misturas de asfalto e de matéria-prima na produção de cimento, entre outros.

O jateamento do casco dos navios por granalha de escória de cobre, para tratamento e limpeza de superfície de metal antes de pulverização de tinta é um processo amplamente difundido nesta indústria e traz menos danos às pessoas e ao meio ambiente do que a areia. Este produto respeita as normas mais rígidas, ecológicas e de saúde, aplicadas na indústria.

Decapagem por Água à Ultra-Alta Pressão – Hydroblasting

O hydroblasting é um processo de tratamento de superfícies baseado na energia da pancada da água, removendo ao material base (chapa) sem alterar o seu padrão, os substratos (camadas de tinta) e todos os sais, deixando a superfície a tratar em condições de aplicação das novas camadas de tinta, e o manuseamento

do equipamento é feito por pessoal especializado e com equipamento próprio de proteção individual.

Presentemente devido à poluição do meio ambiente e ao fator de produtividade o jateamento por hydroblasting (UHP) é o estado da arte no preparo de superfícies dos cascos dos navios que vão sofrer posteriormente a aplicação de tintas anticorrosivas.

Comparado aos métodos tradicionais de jateamento, os resíduos sólidos são muito reduzidos, deve-se só considerar a tinta retirada, pois a água utilizada no processo é posteriormente reciclada, voltando a ser usada. Este tipo de jateamento não produz poeiras e tem a grande vantagem de poder realizar trabalhos de reparo dos equipamentos mecânicos e elétricos a 2m de distância de onde está se efetuando o serviço, como demonstrado nas **Figuras 64 e 65**.



Figura 64. Jateamento do convés por hydroblasting – (Fonte. McQuilling Partners, Inc.).



Figura 65. Jateamento do casco por hydroblasting com utilização de “Robot” – (Fonte: McQuilling Partners, Inc.).

2.4.4 Infraestrutura de Apoio

Para a construção e posterior operação de um estaleiro de reparo em embarcações, deverá ser construída uma infraestrutura de apoio (**Figura 66**), desde as estruturas necessárias para o canteiro de obras, visando atender os trabalhadores e fornecedores, bem como, aquelas definitivas que atendam diretamente: as equipes de trabalho, aos fornecedores e clientes, juntamente com edificações para o tratamento de efluentes, comunicação e acessibilidade.

Todas as obras estruturantes do tipo portuárias demandam obras de infraestrutura de apoio do tipo “grande porte”, que vão desde acessibilidade até as obras internas dos complexos industriais.

Na concepção deste empreendimento, o grupo empreendedor antes de iniciar a contratação de projetos, assinou um protocolo de intenções como o Governo do Estado da Paraíba, que garante o fornecimento de água, energia elétrica e acesso adequado ao empreendimento, uma vez que quantia de recursos

necessários para estruturar toda logística de apoio de responsabilidade pública, ao bom funcionamento do empreendimento.

Por se tratar de um estaleiro de reparos, diferentemente de um estaleiro de construção ou de um porto convencional, que demandam grande movimentação de cargas e contêineres pela malha rodoviária, o tráfego local sofrerá acréscimos provenientes das cargas de material e insumos para consumo do estaleiro em volumes bem menores do que o de um porto ou estaleiro de construção naval.

Diante da necessidade no transporte de aço e outros insumos necessários ao processo produtivo deste Estaleiro, possibilitando o estrangulamento das vias terrestres existentes e comprometendo o fluxo local do entorno destes empreendimentos, todo o tráfego proveniente deste empreendimento será monitorado. No intuito de prever possíveis estrangulamentos do fluxo, adequando as vias e possibilitando a criação de alternativas de entrada e saídas de insumos utilizados no empreendimento.

Para o empreendimento serão criadas todas as áreas necessárias ao perfeito apoio do pessoal envolvido na implantação e operação do empreendimento, e que se encontra selecionado dentro da poligonal da propriedade na área.

A área a ser disponibilizada para construção das estruturas de apoio internas do empreendimento será a mesma selecionada como área de recreação e lazer para a comunidade e os funcionários, de forma a não interferir no processo de implantação das demais estruturas do empreendimento, conforme figura abaixo.

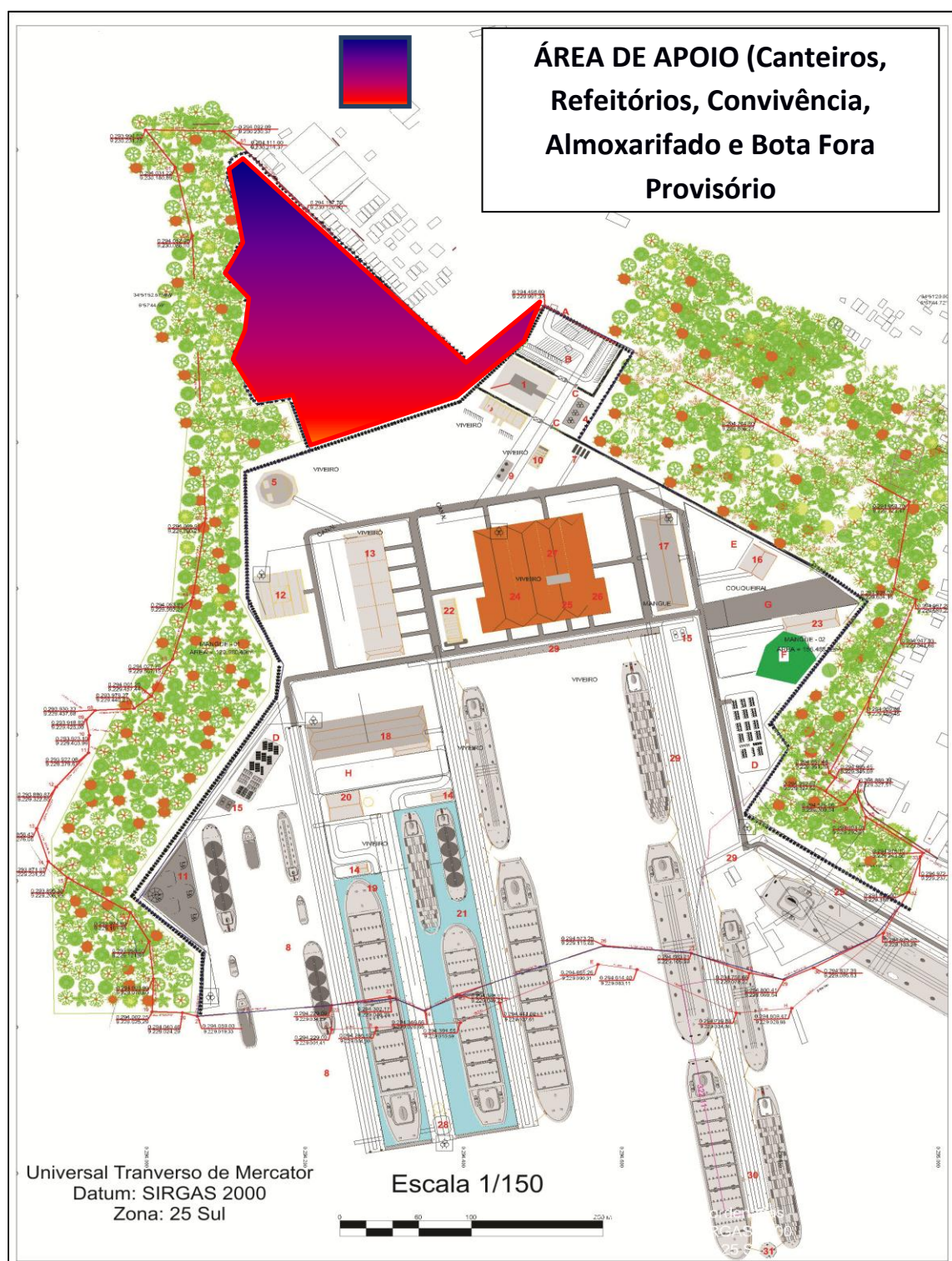


Figura 66. Área de apoio do empreendimento – (Fonte. McQuilling Partners, Inc.).

Ainda buscando garantir à infraestrutura de apoio necessária a implantação do empreendimento, está sendo mantidos entendimentos com diversos grupos empresariais. Já sendo sinalizada uma demonstração de interesse, por diversos entes nacionais e internacionais, em viabilizar a estrutura logística e operacional necessária às empresas que irão compor a lista de fornecedores da indústria naval ligadas direta e indiretamente ao atendimento do estaleiro.

Estes grupos deverão ser responsáveis pela implantação de novos acessos e pela construção de áreas prontas e modulares necessárias as indústrias de apoio ao estaleiro, necessários a operação do empreendimento e garantindo ao investidor toda infraestrutura que normalmente custaria grandes investimentos e demorariam anos para sua implantação nas mãos do poder público.

Sensível ao desenvolvimento latente da região e da necessidade de uma boa infraestrutura, o Governo do Estado da Paraíba, através do Programa Caminhos da Paraíba, acaba de concluir o projeto de intervenção da Rodovia PB-011, que liga a BR 101 ao distrito de Forte Velho do município de Santa Rita, visa uma movimentação mais ágil, redução dos custos de transporte, facilitação do acesso aos bens e serviços, e às áreas turísticas da região e que se torna uma nova alternativa de acesso à região do empreendimento, que com uma pequena intervenção, torna-se uma excelente via de ligação do empreendimento a BR-101, conforme evidenciado na **Figura 67**, e que juntamente com a PB-019 e PB-025 **Figura 68** permitiriam toda recepção de insumos necessários ao empreendimento.

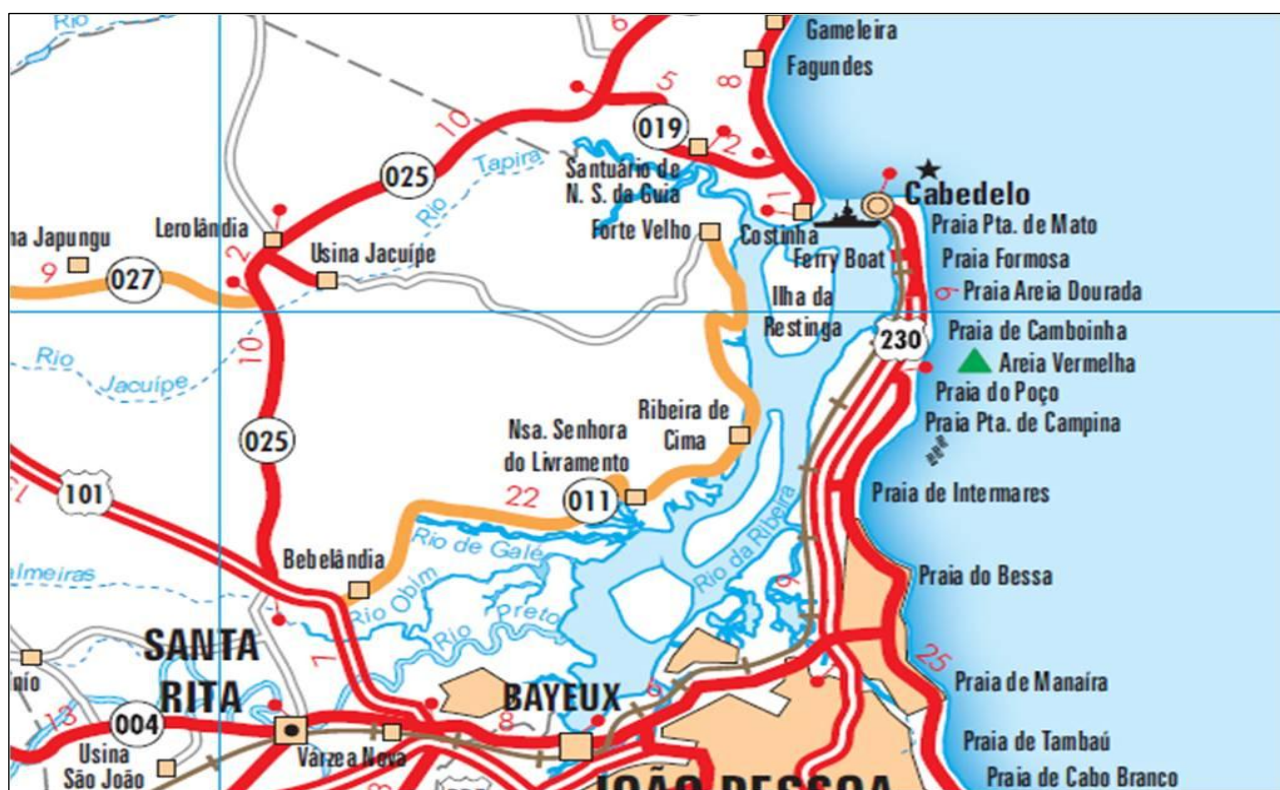


Figura 67. Mapa do Programa Caminhos da Paraíba – (Fonte. Governo do Estado da Paraíba)



Figura 68. Intervenção da Rodovia PB-011 – (Fonte. Governo do Estado da Paraíba)

2.4.5 Insumos

Como já descrito anteriormente, o processo de implantação do estaleiro EDPI segue os padrões e procedimentos das obras civis marítimas de grande porte.

A **Tabela 5** apresenta os quantitativos dos insumos mais expressivos na implantação do projeto.

Tabela 5. Quantitativos dos Insumos – (Fonte. McQuilling Partners, Inc.).

INSUMOS	UNIDADE	QUANTITATIVO
Concreto	m ³	300.000
Aço estrutural	Ton	52.000
Estacas	Ton	22.000
Maquinas e Equipamentos	un.	1.000
Pavimentação	m ²	257.072

No que se referem aos equipamentos a serem empregados ao longo do processo de implantação do estaleiro, a **Figura 69** apresenta o cronograma de mobilização dos principais itens.



ATIVIDADE	MESES																																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	
Trator de esteira	1	1	1	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	1	1	
Pá Carregadeira	2	2	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2
Escavadeira	1	1	1	1	4	6	6	6	6	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	6	6	6	6	6	6	6	4	4	4	2	2	2	2	
Caminhão basculante	6	6	6	6	24	24	36	36	36	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	36	36	36	24	24	24	24	24	12	12	12	12	12	6	6	
Rolo compactador	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	
Mononiveladora	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	
Trator agricola	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	
Guindaste	1	1	1	1	1	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Martelo vibratório							4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Martelo cravação							2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Perfuratriz Wirth							4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Perfuratriz Estaca Raiz												6	6	6	6	6	6	6	6	6	6																
Perfuratriz tirantes						4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4												
Bomba submersível rebaixamento									400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400									
Moto bomba						10	10	10	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20							
Gerador de energia	4	4	4	4	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
Compressor	2	2	2	2	2	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	14	14	14	20	20	20	20	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	
Caminhão Munk	2	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
Central de Concreto				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Caminhão bomba de concreto						2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Guindaste	3	3	3	3	3	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	
Caminhão Betoneira	2	2	2	2	2	10	10	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	14	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	
Caminhão Plataforma						3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Empilhadeira	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Draga Hoper																													1	1	1	1	1	1	1	1	
Draga de Sucção recalque																													1	1	1	1	1	1	1	1	
Portico Móvel				8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
Carreta	2	2	2	2	2	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
Balsa Guindaste																									2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Rebocador portuário																									2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Flutuante																									2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Lancha																									2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
	26	26	26	35	60	107	129	131	131	152	154	160	160	160	160	160	160	160	162	162	162	150	154	154	138	109	109	109	109	93	93	93	87	83	72	21	

Figura 69. Cronograma de equipamentos preliminar – (Fonte. McQuilling Partners, Inc.).

Na fase operacional, em virtude da variabilidade dos serviços prestados aos navios que procuram o estaleiro, a demanda por insumos é extremamente variável em termos de qualidade e quantidade.

Contudo, tomando por base a experiência internacional na execução de serviços que são recorrentes em praticamente todos os navios atendidos, é possível estimar alguns consumos de certos insumos.

Tabela 6. Insumos/Consumo Anual – (Fonte. McQuilling Partners, Inc.).

INSUMOS	Consumo Anual	Unidade
Energia Elétrica	26,4	10 ³ MWh
Água doce	700.000	m ³
Gasóleo	70.000	litros
Oxigénio	700.000	m ³
Acetileno	70.000	m ³
Propano	300.000	kg
Desengordurantes	43.000	kg
Granalha	18.000	ton
Tintas	1.500	ton
Diluentes	70	ton
SERVIÇOS		
Lavagens	1.700.000	m ²
Jateamento (Decapagem)	300.000	m ²
Pintura	3.000.000	m ²

Adicionalmente é comum que no atendimento de navios mais antigos ou que tenham passado por algum tipo de sinistro, ocorra a substituição de trechos das estruturas em aço danificadas ou excessivamente desgastadas por processo corrosivo. Quando esses serviços são planejados com antecedência é usual a pré-fabricação de blocos (conjunto de peças).

Outro item muito usual na pauta de serviços realizados em um estaleiro de reparos é a troca de trechos de tubulações e acessórios. Nesses casos os principais insumos são tubos isolados, spools, válvulas, conexões, etc..

No caso de máquinas e equipamentos as possibilidades são as mais variadas possíveis, pois a bordo dos navios existem desde equipamentos simples até sistemas eletrônicos extremamente sofisticados. Boa parte dos serviços pode ser realizada por colaboradores do estaleiro, porém para os casos especiais é comum que ocorra o envolvimento dos próprios fabricantes.

A estocagem de produtos perigosos será efetuada obedecendo a todos os critérios estabelecidos pelas normas vigentes de segurança, saúde e meio ambiente.

2.4.6 Mão de Obra

2.4.6.1 ETAPA DE CONSTRUÇÃO

A indústria naval nestes últimos anos tem buscado sua retomada de crescimento através dos investimentos em diversos setores como o offshore, navipeças, consertos e reparos, produzindo um impacto importante, não somente na economia, mas, sobretudo na geração de emprego e renda, pela necessidade da existência de uma rede de fornecedores nacionais em insumos, peças, componentes e serviços.

No caso específico do Brasil, como um dos grandes consumidores na área naval, através da Transpetro e Petrobras, assim como, das políticas implantadas, denominadas Programa de Modernização e Expansão da Frota de Navios Petroleiros da Transpetro/Petrobras – PROMEF e Programa de Mobilização da Indústria Nacional de Petróleo e Gás Natural (PROMINP) têm contribuído para esta abertura do mercado nacional, promovendo novos investimentos e negócios neste setor.

Esse ressurgimento da indústria naval, ao mesmo tempo em que aquece a economia nacional, demanda não somente a necessidade de expansão das empresas do setor, com sua necessidade de mão de obra, mas a abertura para novos cursos e formações profissionais na área naval. Sendo própria a necessidade da construção de novos equipamentos com capacidade de suporte para a logística de construção, manutenção e reparos de navios, com capacitação e acolhimento imediato de mão de obra especializada, que aumentou significativamente.

Apesar da crise atual, o planejamento de implantação deste empreendimento não foi afetado, já que a atividade principal será de reparo da frota em operação, e não fabricará nenhum tipo de embarcação ou plataforma. Com relação à mão-de-obra necessária a implantação e operação do mesmo, grande parte do contingente especializado, dispensado no mercado, fará parte de nossa seleção de profissionais e haverá uma política de aproveitamento para os cargos de

maior experiência, os demais profissionais serão recrutados na região, através de empresas especializadas, visando dar oportunidades à população local.

Para a implantação do empreendimento está prevista a contratação de 2.640 profissionais e na de operação 1485 funcionários (**Figura 70**), a parte técnica especializada poderá contar com profissionais vindos do exterior, contudo será priorizada a população local, que passará por treinamentos, tanto externos quanto internos, oferecidos por técnicos experientes que trabalharão no empreendimento,

Histograma Preliminar de construção

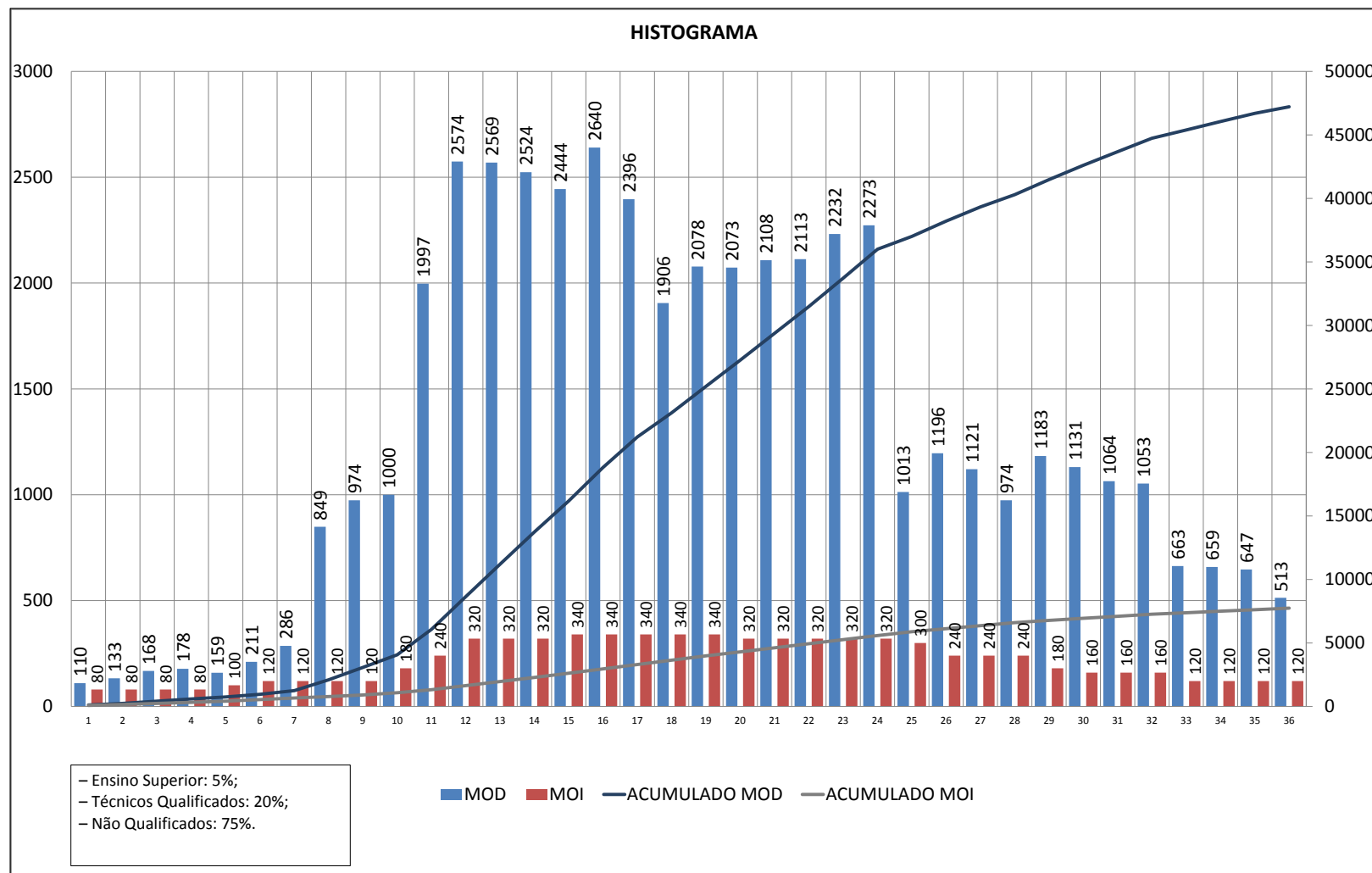


Figura 70. Histograma preliminar de construção – (Fonte. McQuilling Partners, Inc.).

Vale destacar o efeito multiplicador de um empreendimento desse porte. É de se esperar que no pico da demanda por empregos diretos sejam gerados na fase de implantação mais de 5000 empregos indiretos.

2.4.6.2 ETAPA DE OPERAÇÃO

Na fase operacional o corpo gerencial da Empresa de Docagens Pedra do Ingá contará com executivos experientes nas suas áreas de responsabilidade. Conforme o modelo organizacional adotado (**Figura 71**), os quatro diretores de área responderão ao Presidente (CEO): Financeiro; Administrativo; Operações e; Comercial. Igualmente respondem ao presidente as gerências de Auditoria Interna, Segurança Industrial e Jurídico.

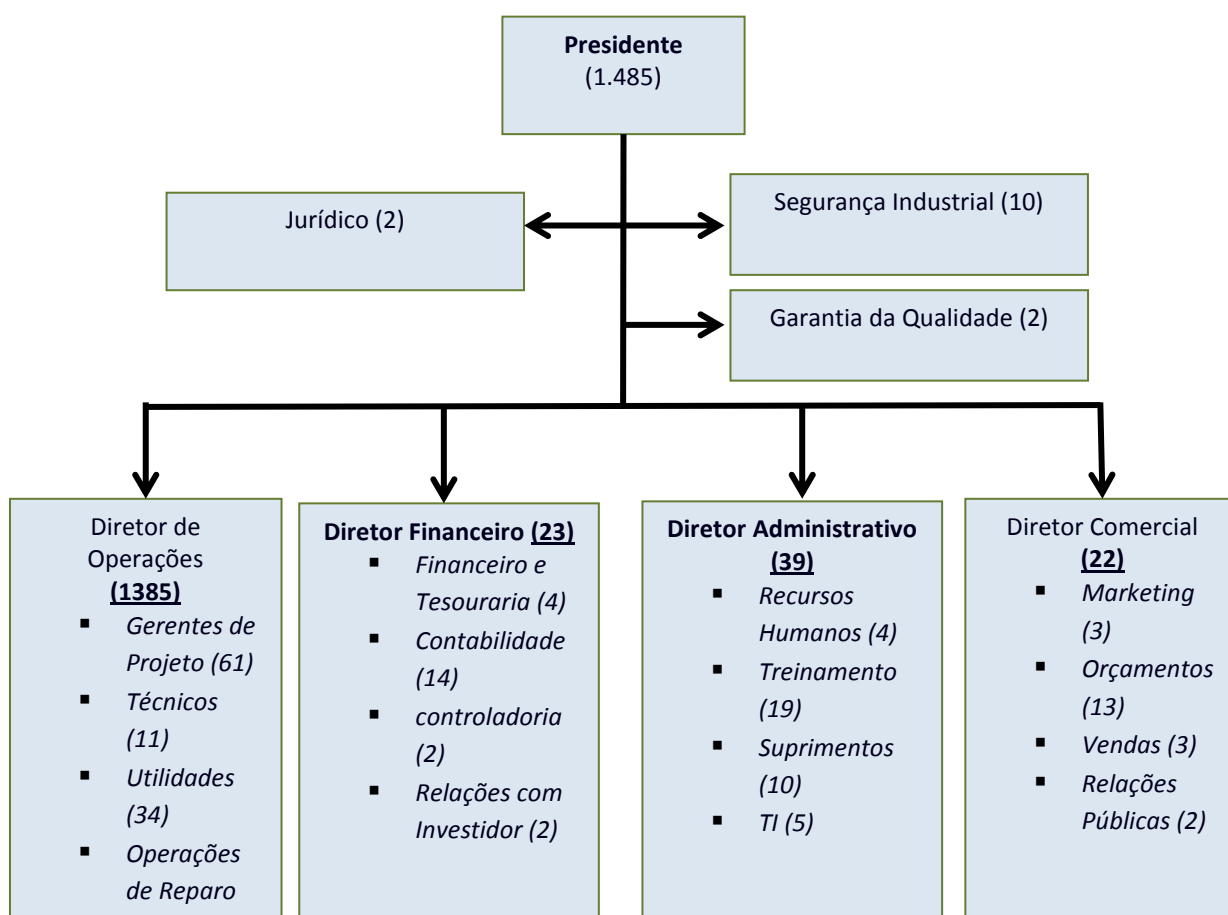


Figura 71. Organograma – (Fonte. McQuilling Partners, Inc.).

A abordagem adotada na implantação da organização da Empresa de Docagens Pedra do Ingá será bastante inovadora na sua concepção. A organização contará com um contingente de 1485 colaboradores e será formada a partir do recrutamento e contratação de profissionais experientes da indústria de reparo naval brasileira e internacional e áreas afins. As posições chaves de gerenciamento serão apontadas, em primeiro lugar, pelos acionistas, e esses por sua vez participarão do processo de seleção para os cargos que se reportam a eles.

A disponibilidade de profissionais no gerenciamento e supervisão de reparos navais no Brasil é limitada. Tendo outros países a capacidade de fornecer esses especialistas que suprirão as demandas do Estaleiro Pedra do Ingá.

Esses recursos irão se juntar recursos brasileiros disponíveis para uma atribuição inicial definida de cerca de 2-3 anos. Durante este tempo, os dois objetivos principais desses estrangeiros serão: realizar as atividades do dia-a-dia; treinar; e preparar os profissionais brasileiros para assumir posteriormente as responsabilidades do cargo.

A formação do quadro de mão de obra direta será realizada através de um programa de contratação de pessoal qualificado focando no mercado brasileiro, bem como através de um programa abrangente de treinamento e certificação de colaboradores, iniciado durante a fase de construção do projeto, e engajando recursos humanos da própria comunidade local.

A Diretoria de Operações será responsável pelo maior contingente de profissionais, distribuídos entre engenheiros, técnicos e trabalhadores especializados. Esse último grupo será formado por soldadores, montadores, pintores, mecânicos, eletricitas, instrumentistas, ferramenteiros, desenhistas, almoxarifes, brigadistas, dentre outros. As equipes serão lideradas por gerentes, supervisores e contramestres. A **Tabela 7** apresenta uma estimativa preliminar das especialidades que serão requeridas para a formação da equipe que será empregada como mão de obra direta.

Tabela 7. Estimativa Preliminar das Especialidades de Mão de Obra – (Fonte. McQuilling Partners, Inc.).

ESPECIALIDADE REQUERIDA PARA FORMAÇÃO DE EQUIPE (MÃO DE OBRA DIRETA)	
ESPECIALIDADE	TOTAL
Soldadores	76
Técnicos Chaparia	75
Técnicos Motores	209
Operadores de Máquinas	15
Caldeireiros	30
Encanadores	30
Eletricistas	83
Técnicos Eletrônica	9
Instrumentistas	17
Montador de Andaimes	142
Operador de Dique	59
Carpinteiros	13
Operadores de Guindastes	21
Montadores	48
Brigadistas	54
Segurança Industrial	13
Pedreiros	15
Limpeza	45
Almoxarife	27
Desenhista/Projetista	15
Outros	90
TOTAL MÃO DE OBRA DIRETA	1.166

Vale registrar que apesar do número de empregos diretos gerados ser da ordem de 1.500 postos de trabalho, o efeito multiplicador da presença do empreendimento é expressivo. Pode-se estimar que diversos outros postos de trabalho vão surgir em atividades variadas, como transportes e serviços de logística, alimentação, limpeza de tanques, eletrônica e Mecânica especializada, tratamento de superfícies, transporte de passageiros, tratamento e descarte de resíduos industriais, apenas para citar os mais importantes. Acredita-se que esse efeito pode vir a criar mais de 4.500 vagas.

2.4.7 Cronograma

O Quadro Geral

A escassez de instalações de reparos navais para navios mercantes na Bacia do Atlântico Sul vem sendo percebida pelo mercado há muito tempo. A McQuilling, no curso do desenvolvimento de suas atividades de negócio na área

naval no Brasil durante o período 2009/2010, constatou que, a despeito do recente boom de implantações de novos estaleiros de construção naval, o mercado se ressentia da inexistência de instalações de reparos modernas e de grande porte.

Em essência o projeto EDPI teve início em 2010, quando a McQuilling desenvolveu o primeiro conceito, a partir de discussões intensas envolvendo participantes da indústria no país e no exterior. Nesse debate, além de tratar de questões específicas à conjuntura nacional para desenvolvimento de novos negócios, abordaram-se principalmente as perspectivas da indústria global de reparos navais no mundo e a viabilidade de atração de investidores e de financiadores para um projeto dessa natureza no Brasil. Resultou dessa fase do desenvolvimento do conceito uma clara mensagem indicando a necessidade de implantação de um estaleiro de reparos na Bacia do Atlântico Sul.

A **Figura 72** a seguir mostra a linha do tempo do projeto desde o seu nascedouro, conforme mencionado acima. Vale registrar nessa trajetória a adesão da Promon Engenharia ao projeto como parceiro no seu desenvolvimento, trazendo consigo uma experiência de mais de 50 anos em grandes projetos de engenharia.

Vencidas as etapas de seleção de localização, de projeto conceitual de engenharia e de confirmação da viabilidade técnica-econômica do projeto, no presente momento as ações estão voltadas para a fase final de desenvolvimento que antecede a etapa de construção propriamente dita.

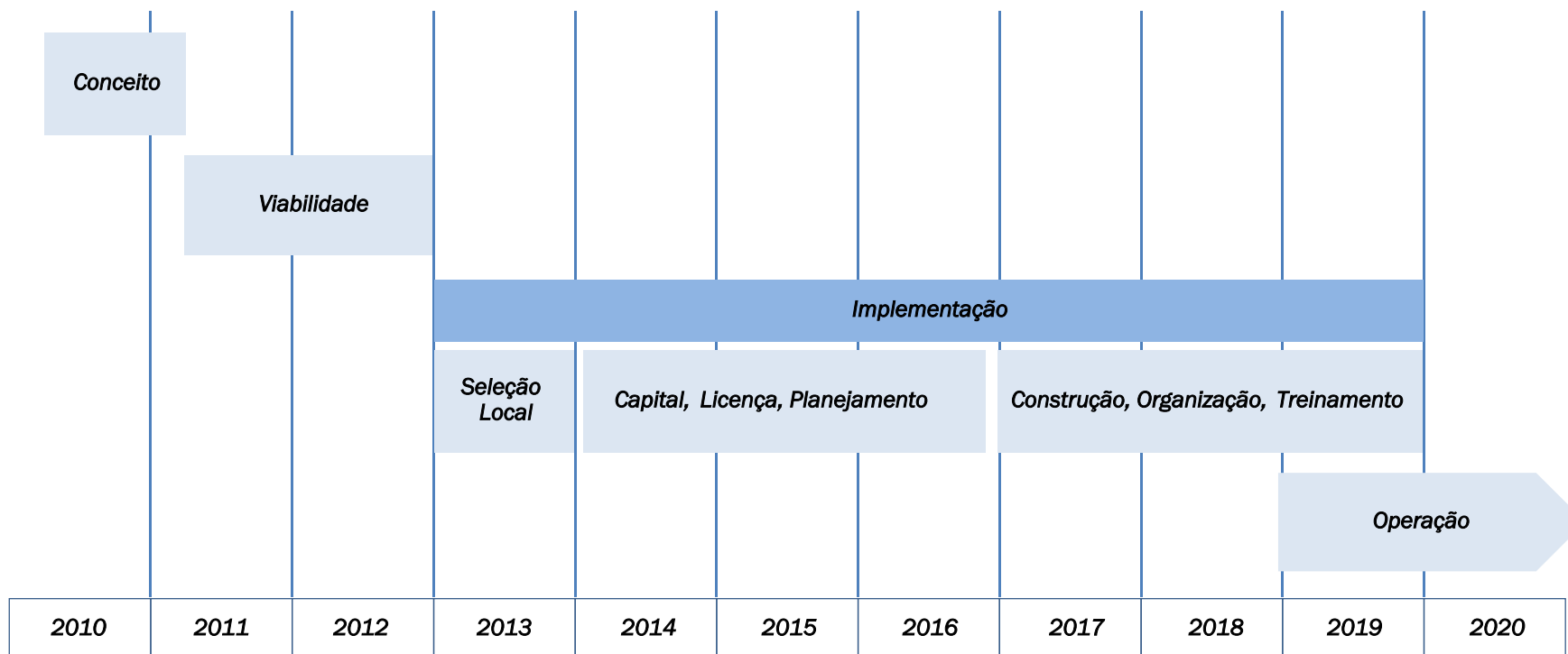


Figura 72. Cronograma geral – (Fonte. McQuilling Partners, Inc.).

Fase da Construção

A ser iniciada a construção em 2017 prevê-se um total de 36 meses para prontificação de toda a instalação. Cabe destacar que a fase operacional será iniciada antes da conclusão do todo, a partir da finalização das obras para a implantação do hydrolift e das oficinas. O cronograma a seguir (**Figura 73**) detalha as atividades previstas para a fase de construção.

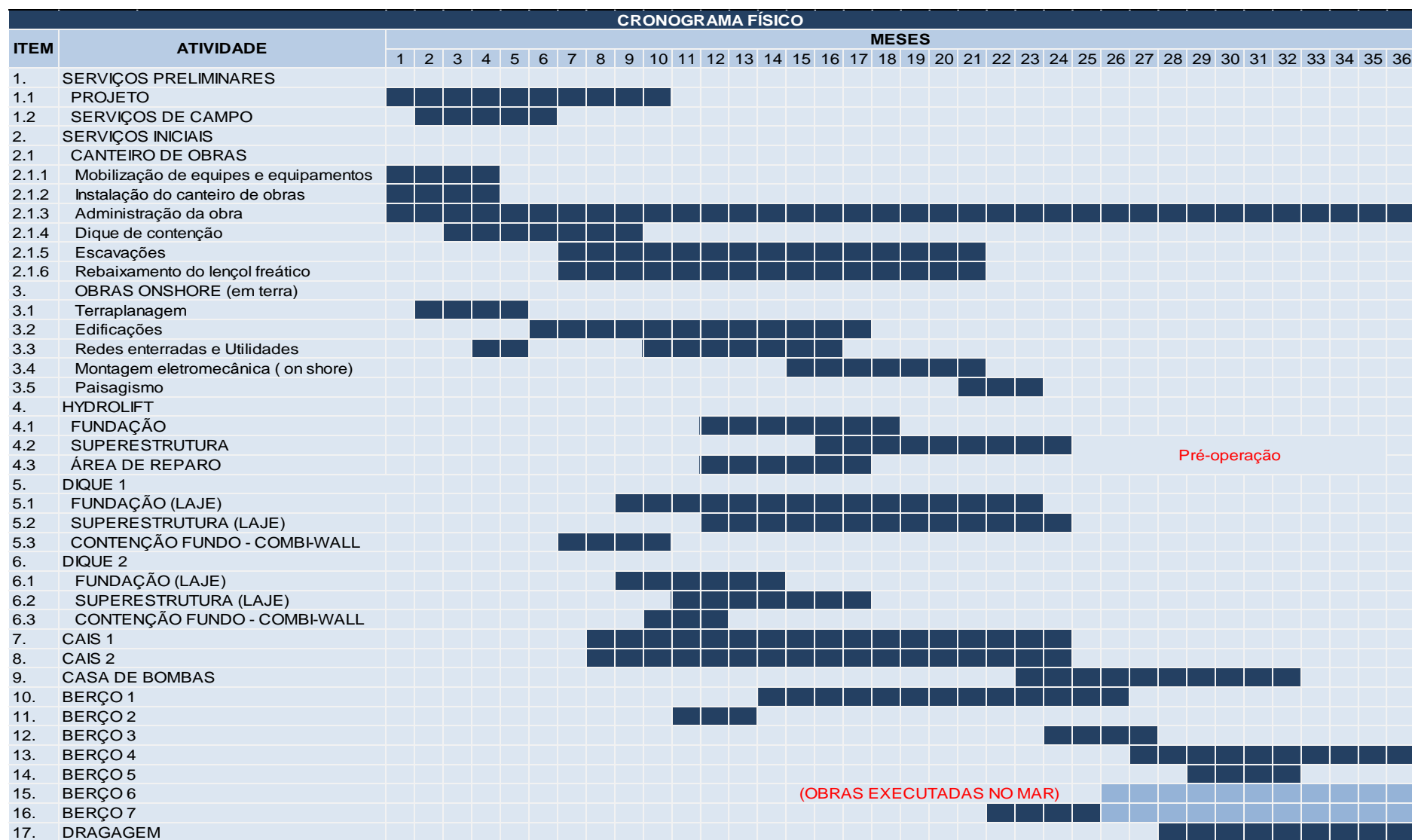


Figura 73. Cronograma físico das atividades previstas na fase de instalação – (Fonte. McQuilling Partners, Inc.).

2.4.8 Aspectos Ambientais

Para que em longo prazo a política ambiental do estaleiro seja sustentável, é criado na sua organização um setor dedicado exclusivamente à área ambiental e tendo por função definir, organizar e controlar toda a política das melhores práticas de gestão que garantem a qualidade ambiental do estaleiro, estabelecendo também a ligação com as partes interessadas respectivamente, com as populações, autoridades municipais e estaduais.

Neste item deverá ser estabelecido um sistema interno de controle e desenvolvimento ambiental, responsável pela integração dos planos de controle das emissões de efluentes líquidos, atmosféricas, rejeitos e resíduos sólidos. Sendo buscado o estabelecimento de uma integração nos aspectos socioeconômicos, com a comunidade de entorno, com o fim de esclarecimento das atividades exercidas pelo EDPI, em sua busca por adaptação dos fluxos logísticos, de acordo com a forma ou dinâmica de mobilidade local.

Este sistema, a ser definido seu formato pela diretoria da empresa, fará a integração tanto dos compromissos definidos nos diferentes estudos de impacto ambiental, quanto na própria constituição administrativa do próprio EDPI, incluindo as projeções de futuro a serem desenvolvidos pelos empreendedores.

O plano ambiental comum será monitorado pela própria empresa, a partir da apresentação dos compromissos estabelecidos nos licenciamentos ambientais, destacando as temáticas, gestão ambiental, comunicação, responsabilidade social e gerenciamento de riscos.

2.4.8.1 FASE DE INSTALAÇÃO

2.4.8.1.1 GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS E EFLUENTES PARA A FASE DE INSTALAÇÃO

O Canteiro de Obras será atendido com toda a infraestrutura necessária como: reservatório de água potável, sistema de coleta e tratamento de esgoto sanitário, sistema de drenagem das águas pluviais, energia elétrica e coleta e armazenamento de resíduos sólidos. Os respectivos instrumentos de controle ambiental estão descritos a seguir.

Rede de Drenagem de Águas Pluviais

As águas pluviais que não forem captadas na cobertura serão direcionadas para as áreas permeáveis visando à infiltração no terreno, ou destinadas a reservatórios de reuso.

Sistema de Abastecimento de Água

O fornecimento de água será provido de poços de captação ou diretamente da rede geral (concessionária deverá aprovar previamente a utilização), o qual abastecerá uma cisterna semi-enterrada, dimensionada para um volume útil que suporte 24 horas de déficit no abastecimento. Junto a esse sistema, serão previstos entradas para abastecimento da cisterna por caminhões Pipa (na falta de abastecimento pelos poços ou falha do sistema público), estações de dessalinização de água podem também complementar a necessidade diária.

A água para consumo humano será proveniente de empresa distribuidora por meio de galões. O volume armazenado na cisterna será clorado e gradativamente bombeado a uma torre metálica (sistema de recalque), criando uma carga hidráulica suficiente para atender todos os pontos do canteiro com a devida pressão e vazão (de acordo com NBR 5626/98-Instalação Predial de água Fria). Para o consumo humano (sanitários, refeições, cozinha e vestiários), estima-se um consumo de 308,5m³/dia, conforme demonstrado na **Tabela 8**, em função da previsão de funcionários no período de pico. Já para o consumo das atividades de construção (concretagem, lavagens, cura concreto, umidificação, etc), estima-se um volume adicional diário de 200m³. Portanto, estima-se consumo de 500m³/dia.

Tabela 8. Estimativa de consumo humano de água para canteiro de obras – (Fonte. McQuilling Partners, Inc.).

CONSUMOS ÁGUA POTÁVEL			
USO	ÍNDICE UTILIZADO		VAZÃO (L/dia)
Sanitários	70	L/(func.*dia)	161000
Chuveiros (banhos de 5 min)	0,2	L/(func.*dia)	90000
Cozinha Industrial	20	L/(refeição*dia)	46000
Lavagem pratos	5	L/(refeição*dia)	11500
Consumo água fria total (L/dia)			308500
Consumo água fria total (m³/dia)			308,5

Esgotamento Sanitário

Os efluentes gerados no Canteiro de Obras serão encaminhados para ETE instalada no próprio local. Parte deste efluente tratado poderá ser reutilizada na irrigação de áreas revegetadas, umectação, lavagem de veículos, descargas de sanitários e outras atividades que não demandem água potável. A parte não reaproveitada será encaminhada para tratamento por empresa especializada e devidamente licenciada. O esgoto sanitário deverá ser tratado de acordo com a vazão originada no canteiro, e os índices físico-químicos aceitáveis do resíduo final. O tratamento do esgoto será feito por uma estação compacta (**Figura 74**), que será implantada em local apropriado, visando uma localização afastada do refeitório/cozinha. Estima-se que 90% do consumo de água (278 m³/dia) transformam-se em esgoto sanitário e, 30% do consumo de obra (60m³/dia) gerem efluentes (oleosos ou contaminados) a serem tratados ou destinados adequadamente.

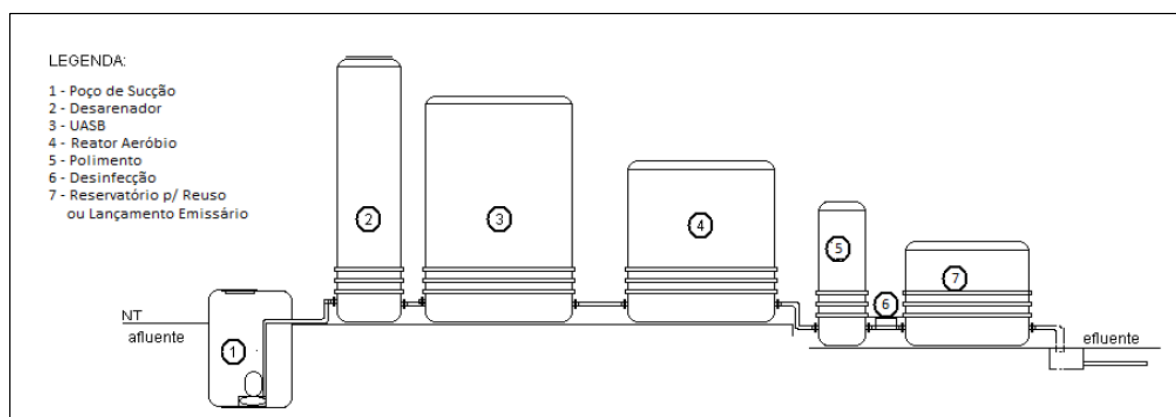


Figura 74. Processo de tratamento para efluentes sanitários durante período de obra. – (Fonte. McQuilling Partners, Inc.).

O tratamento dos efluentes nos canteiros avançados (frentes de obras) será por meio de banheiros químicos e banheiros contêineres, sendo a sua higienização realizada de forma periódica e seus efluentes retirados por empresa licenciada para tratamento.

Sistema de Energia Elétrica

O fornecimento de energia elétrica para o canteiro será através de rede de distribuição proveniente da concessionária. Na frente de obras, serão instalados geradores movidos a óleo diesel, dotados de dispositivos de contenção de vazamentos, kit para emergência ambiental, extintor de incêndio, isolamento, sinalização de identificação, visando o controle ambiental e segurança no uso destes equipamentos.

Descargas Elétricas

O projeto de proteção contra descargas atmosféricas deverá ser em conformidade com as normas ABNT e conjuntos metálicos no exterior de edificações deverão possuir para-raios.

Central de Armazenamento de Produtos Químicos

Todos os produtos e materiais perigosos deverão possuir Ficha de Informação de Segurança dos Produtos Químicos – FISPQ, que será mantida junto ao local de armazenamento dos mesmos. A área de armazenamento deverá ser isolada e sinalizada, atendendo às Normas: NBR 17505-1, NBR 17505-2, NBR 17505-3, NBR 17505-4, NBR 17505-5, NBR 17505-6 e NBR 17505-7. O acesso aos produtos e materiais será permitido somente às pessoas autorizadas, que possuem conhecimento prévio dos procedimentos a serem adotados em caso de eventual acidente.

Central de Armazenamento de Resíduos

Será construída em alvenaria e dotada de piso impermeável, quando necessário, e divisórias evitando o contato e/ou contaminação entre os resíduos

armazenados. O armazenamento se dará de forma a prevenir a atração, abrigo ou geração de vetores. O acesso à área será limitado a trabalhadores treinados.

2.4.8.2 FASE DE OPERAÇÃO

2.4.8.2.1 GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS E EFLUENTES PARA A FASE DE INSTALAÇÃO

RECURSOS HÍDRICOS

Para atender o volume de água para a operacionalidade do empreendimento, cerca de 700.000 m³/dia, o Estaleiro contará com um sistema de abastecimento misto, composto pelo fornecimento da companhia local, em conjunto com a captação de água proveniente de poços, captação e armazenamento em cisternas e reservatórios aéreos das águas pluviais, além daquelas provenientes do reuso. Tendo ainda como estratégia para garantir o estoque hídrico, a presença de estações de dessalinização.

Os tanques para armazenamento de águas pluviais e aquelas a serem reutilizadas, serão construídos embaixo da área de uso comum, com capacidade de armazenar 10.000m³.

Ainda que não seja uma obrigatoriedade, o EDPI, adotará o sistema de reuso de águas, nos moldes determinados pela lei, nº 2875/2005, específica para estaleiros instalados no estado do RJ, de forma a contribuir efetivamente com a política nacional dos recursos hídricos.

Quanto ao sistema de poços, serão construídos de forma que atendam particularmente alguns edifícios como refeitórios, banheiros, limpeza em geral da infraestrutura, sistema operacional de lavagem das embarcações e limpeza de cascos para a preparação da pintura.

A estação de dessalinização poderá abastecer o sistema operacional como um todo, onde se fizer necessário o uso de água doce.

Essas estruturas serão detalhadas no projeto executivo final.

EFLUENTES LÍQUIDOS

No Estaleiro são produzidos vários tipos de efluentes que são conduzidos para diferentes linhas de tratamento:

- a) Águas residuais domésticas, provenientes das instalações sanitárias e do refeitório;
- b) Águas residuais, provenientes das oficinas;
- c) Águas residuais industriais, provenientes das lavagens dos cascos dos navios em doca e no Hydrolift;
- d) Águas pluviais normais e potencialmente contaminadas.

Águas Residuais, Domésticas Provenientes das Instalações Sanitárias e do Refeitório

A Estação de Tratamento de Águas Residuais domésticas (ETAR) que se encontra dentro da UTRL, tem por missão o tratamento das águas provenientes das instalações sanitárias e do refeitório.

As águas residuais provenientes do refeitório e das instalações sanitárias são sujeitas à remoção de gorduras, através de uma unidade de remoção de óleos existente nas saídas dos edifícios. Estas águas são bombeadas para tanques na ETAR que têm como função uma decantação secundária garantindo que o efluente final se encontre em condições de ser conduzido para a bacia do estuário do rio. As lamas resultantes do processo operativo são removidas por empresas autorizadas e certificadas que garantem depois o seu posterior tratamento.

Águas Residuais Industriais, Provenientes das Oficinas

Nas oficinas mecânicas e de tubos, os componentes mecânicos e tubulação dos navios, antes de serem desmontados e beneficiados são previamente lavados para remoção dos produtos oleosos. Os efluentes oleosos resultantes são encaminhados para a Estação de Tratamento de Produtos Oleosos – ETPO, unidade que tem como função realizar a separação da água e do óleo pelo processo de decantação. As águas que se encontram no nível inferior dos tanques de decantação

desta unidade, são enviadas para a Estação de Tratamento de Resíduos Industriais ETARI, para subsequente tratamento e depois de atingidos os índices admissíveis de contaminação, são enviados para o emissário hídrico que efetuará o lançamento com total segurança. O óleo que sobrenada a água é recolhido na parte superior dos tanques de decantação, seguidamente transferido para reservatórios especiais e posteriormente recolhido por empresas certificadas.

Águas Residuais Industriais, Provenientes das Lavagens dos Cascos dos Navios no Dique e no Hydrolift.

As águas residuais contaminadas produzidas nos Diques, Hydrolift, no efluente da ETPO, são encaminhadas para uma bacia de bombeamento, de onde são posteriormente transferidas para os tanques da Estação de Tratamento de Resíduos Industriais – ETARI, apetrechada com equipamentos tecnologicamente desenvolvidos que separam as águas dos restantes produtos oleosos e das lamas.

Os óleos recolhidos dos tanques são encaminhados e enviados para destino apropriado e as lamas resultantes do processo operativo, são removidas por empresas autorizadas e certificadas que garantem depois o seu posterior tratamento.

Águas Pluviais e Pluviais Potencialmente Contaminadas

As águas pluviais comuns e aquelas potencialmente contaminadas possuem redes separadas. As primeiras não contaminadas são conduzidas para um emissário que as descarrega diretamente na bacia do rio Paraíba. As segundas são encaminhadas para a rede da ETARI e sofrem o mesmo processo anteriormente descrito para as águas residuais contaminadas.

2.4.8.2.2 RESÍDUOS SÓLIDOS

O armazenamento temporário dos resíduos produzidos no Estaleiro e que aguardam encaminhamento para destino devidamente auditado e certificado, é efetuado em locais próprios, designados por parques.

Para minimizar a ocorrência de qualquer derrame ou fuga, evitando situações de potencial contaminação hídrica, todos os parques de resíduos têm o

pavimento devidamente impermeabilizado, com bacia de retenção e rede de drenagem de efluentes encaminhada para a UTRL.

No acondicionamento dos resíduos produzidos são utilizadas embalagens próprias devidamente identificáveis.

Neste armazenamento temporário são respeitadas as condições de segurança relativas a cada produto de forma a não provocar qualquer dano para o ambiente nem para a saúde humana.

– Parque de Armazenagem de Abrasivo Sólido

Há dois tipos de parque de armazenagem de abrasivo sólido, o de abrasivo usado e o virgem. Estes parques são vedados e contém áreas devidamente cobertas.

– Parque de Sucatas e de Resíduos Sólidos

Parque separado em 2 áreas devidamente vedados e com acesso restrito. A primeira área para os resíduos metálicos provenientes dos navios e os segundos para os resíduos sólidos e orgânicos provenientes do estaleiro e dos navios, sendo este parque totalmente coberto.

Os resíduos sólidos serão retirados por empresas devidamente licenciadas e destinados de forma adequada, conforme legislação pertinente.

– Emissões para a atmosfera

As emissões de poluentes para a atmosfera são provenientes de fontes pontuais e as resultantes dessas ações, são de caráter temporário.

Como se descreve no **item 2.4.3.1** durante o jateamento e pintura do casco dos navios nos Diques e no Parque de Reparações do Sistema do Hydrolift são aplicadas medidas como a utilização de redes e cortinas de água tendentes à redução de emissão de partículas, *over-spray*, para que estas fiquem retidas e se depositem no fundo dos Diques ou no pavimento do Parque e Reparações do Hydrolift e depois removidos.

– Controle e Monitoramento Ambiental

Toda a instalação está munida dos mais avançados meios de monitorização e controle e a probabilidade de contaminação do meio hídrico é praticamente nula e, se por qualquer motivo os valores dos efluentes ultrapassem o

valor mínimo de segurança, os emissários são imediatamente isolados, deixando os efluentes de estar em contato com o meio hídrico do rio.

O controle da emissão de poluentes para a atmosfera é efetuado de acordo com os regulamentos das Autoridades em vigor.

– Relatórios Periódicos

O Estaleiro estabelece e mantém um Plano de Desempenho Ambiental onde integra todas as exigências e ações de melhoria ambiental e de Melhores Práticas Disponíveis e também de acordo com estratégias definidas pelas Autoridades Estaduais, Federais e Municipais que tutelam a política do ambiente.

Um relatório síntese dos acontecimentos, respectivas consequências e ações corretivas são emitidos regularmente pela autoridade da gestão ambiental do estaleiro.

A comunidade e respectiva população mais próxima localizada a nascente da área de implantação do estaleiro têm a garantia de não sofrer impactos negativos resultante da emissão de poeiras e ruídos, pois as fontes poluidoras foram desenhadas e implantadas, no seu lado poente, distanciados cerca de 1000 metros.

Como o tratamento dos efluentes e de resíduos domésticos e industriais do Estaleiro que geram poluição hídrica, está assegurado, todo o ecossistema que rodeia o estaleiro como manguezais e restingas de elevada fragilidade fica salvaguardado, pois a probabilidade de contaminação do meio ambiente é nula ou praticamente nula.

– Procedimentos Ambientais na Construção

A seguir, são apresentados os procedimentos ambientais que deverão ser adotados durante a execução das obras.

– Topografia

As novas instalações das unidades do empreendimento receberão cadastro planialtimétrico de acordo com o projeto executivo. Durante esta atividade será realizado o reconhecimento prévio das áreas objeto de locação, diminuindo os efeitos adversos ao meio ambiente.

– Escavação e Movimentação de Terra

O material excedente proveniente das atividades de escavação será em parte reaproveitado para reaterro durante as etapas de construção na própria obra e em parte será encaminhado para reutilização em áreas dotadas de licença ambiental, já alocadas no item 3 deste EIA, e demais autorizações que se fizerem necessárias, para utilização em reaterro e nivelamento de grade.

– Arruamento e Pavimentação

Na ocorrência de situações de emergência envolvendo produtos perigosos, deverão ser mantidas condições para pronto atendimento;

Nos períodos chuvosos deverá ser evitada a aplicação de emulsão asfáltica, prevenindo o escoamento do produto para o sistema de drenagem e demais áreas adjacentes;

- ✓ Se houver o derramamento de emulsão asfáltica, os dispositivos de drenagem afetados pelo escoamento deste produto perigoso serão imediatamente isolados e será realizada a instalação de barreiras de solo ou mantas de absorção até a remoção total do produto.
- ✓ Os resíduos perigosos provenientes dessas atividades serão armazenados adequadamente em área específica e destinados por empresa licenciada.

– Fundações e Estaqueamento

Todos os equipamentos utilizados na execução de fundações e cravação de estacas estarão em pleno estado de conservação e com a manutenção em dia.

– Abastecimento de Máquinas e Equipamentos

Durante a realização de abastecimento das máquinas e equipamentos, serão tomadas as precauções necessárias para evitar vazamentos de produtos perigosos no solo, utilizando bandejas de contenção, lonas plásticas e kits de emergência ambiental para o caso de derramamento acidental.

O abastecimento somente será realizado por profissional capacitado, submetido a treinamento específico e portando todos os EPI's adequados.

Todas as atividades serão realizadas de forma a atender as especificações técnicas de segurança e meio ambiente e a legislação ambiental vigente.

– Recuperação das Áreas Degradadas

Após o término das obras, todas as estruturas pertencentes serão removidas e os terrenos receberão tratamento de forma tornar as áreas próximas às condições originais encontradas. Serão realizadas atividades de reafeiçoamento topográfico, instalação de sistemas definitivos de drenagem, revegetação das áreas com solo exposto.

– Teste Hidrostático

Para realização dos testes hidrostáticos, será utilizada água tratada transportada por meio de caminhão-pipa. A água será reaproveitada para os testes, após passar pelo sistema de filtragem que fará a remoção das partículas sólidas provenientes do interior das tubulações e equipamentos testados.

O efluente proveniente dos testes, mediante análise físico-química com base nos parâmetros estabelecidos nas Resoluções CONAMA 375/05 e 430/11, será reutilizado na umectação das vias de acesso não pavimentadas, da cobertura vegetal e demais usos que se fizerem adequados. Caso os valores não atendam a legislação vigente, o efluente deverá ser encaminhado para tratamento e destinação final adequada.

– Código de Conduta dos Trabalhadores

O estaleiro contará com um código de conduta, o qual determinará exigências relacionadas a qualquer atividade que ocasione efeitos adversos ao meio ambiente e comprometa a segurança dos trabalhadores e população do entorno, tais como:

- A caça, a pesca, a captura, a comercialização, a guarda ou maltrato de qualquer animal silvestre não serão permitidas, em qualquer hipótese;
- A extração, o comércio e a manutenção de espécies vegetais nativas não são permitidos;
- O comportamento dos trabalhadores em relação à população do entorno deverá ser de forma correta, impedindo o surgimento de brigas, desentendimentos e alterações no cotidiano da comunidade;

- Se durante as obras houver a ocorrência de acidentes com animais silvestres, o setor de Meio Ambiente deverá ser contatado;
 - Tanto no canteiro, como na frente de obras é terminantemente proibido o porte de armas brancas e de fogo;
 - Serão recolhidos diariamente os utensílios de trabalho que poderão ser empregados como armas (facão, machado, motosserra, entre outros);
 - O consumo e a comercialização de bebidas alcoólicas e drogas ilegais são proibidos nos locais de trabalho;
 - A geração dos resíduos será realizada de forma consciente, sendo o seu descarte adequado em recipientes específicos localizados no canteiro e frentes de trabalho. Será proibido o lançamento de quaisquer tipos de resíduos no meio ambiente;
 - A sinalização de tráfego será respeitada pelos motoristas e pedestres no canteiro e frente de obra;
 - Os trabalhadores deverão fumar somente nas áreas permitidas;
 - As atividades de abastecimento e lubrificação de máquinas, equipamento e veículos serão realizadas em áreas específicas, a uma distância mínima de trinta metros de corpos d'água;
 - Os caminhões que fizerem o transporte de equipamentos e combustíveis estão proibidos realizar o transporte de pessoas;
 - Carros particulares que não estão vinculados diretamente às obras são proibidos de permanecerem ou trafegarem no canteiro de obras ou na frente de obras;
 - Tomar cuidados com relação aos recursos culturais, sítios arqueológicos, dentre outros. Caso ocorra algum achado, comunicar imediatamente o setor de Meio Ambiente;
 - Os trabalhadores não poderão circular fora das áreas das obras, em propriedades particulares.
 -
- **Fonte de Emissão Atmosférica**

O mapa abaixo localiza as principais fontes de emissão atmosféricas do estaleiro, em sua fase de operação. Sendo emitidos particulados provenientes de:

estacionamento (B), estação de fornecimentos de gases (7), posto de combustível (9), estação de tratamento (11), casa do compressor (15), armazém de produtos químicos (16), cabine de decapagem e pintura (23), oficina de mecânica (24), casa das bombas (28), área de atração (32) e as vias (34).



Figura 75. Mapa de identificação de fontes de emissões atmosféricas – (Fonte. Real Consultoria, 2016)

Fonte de vibração e de Ruído

De acordo com o mapa (**Figura 76**), o estaleiro em sua fase de instalação e operação estará potencialmente emitindo ruído e vibrações com as seguintes atividades:

1. Fase de instalação: concretagem (29), marcenaria (30), oficina de soldagem (31) e via (34)
2. Fase de operação: estacionamentos de viaturas (B), parque da gralha (F), parque de sucata (G), parque de pré-fabricação (H), heliporto (5), Hydrolift e área de reparações (8), casa de compressores (15), oficina de aço (18), oficina

mecânica (24), oficinas de tubos (26), casa de bombas (28), área de atracação (32), aviso sonoro (33) e vias (34).

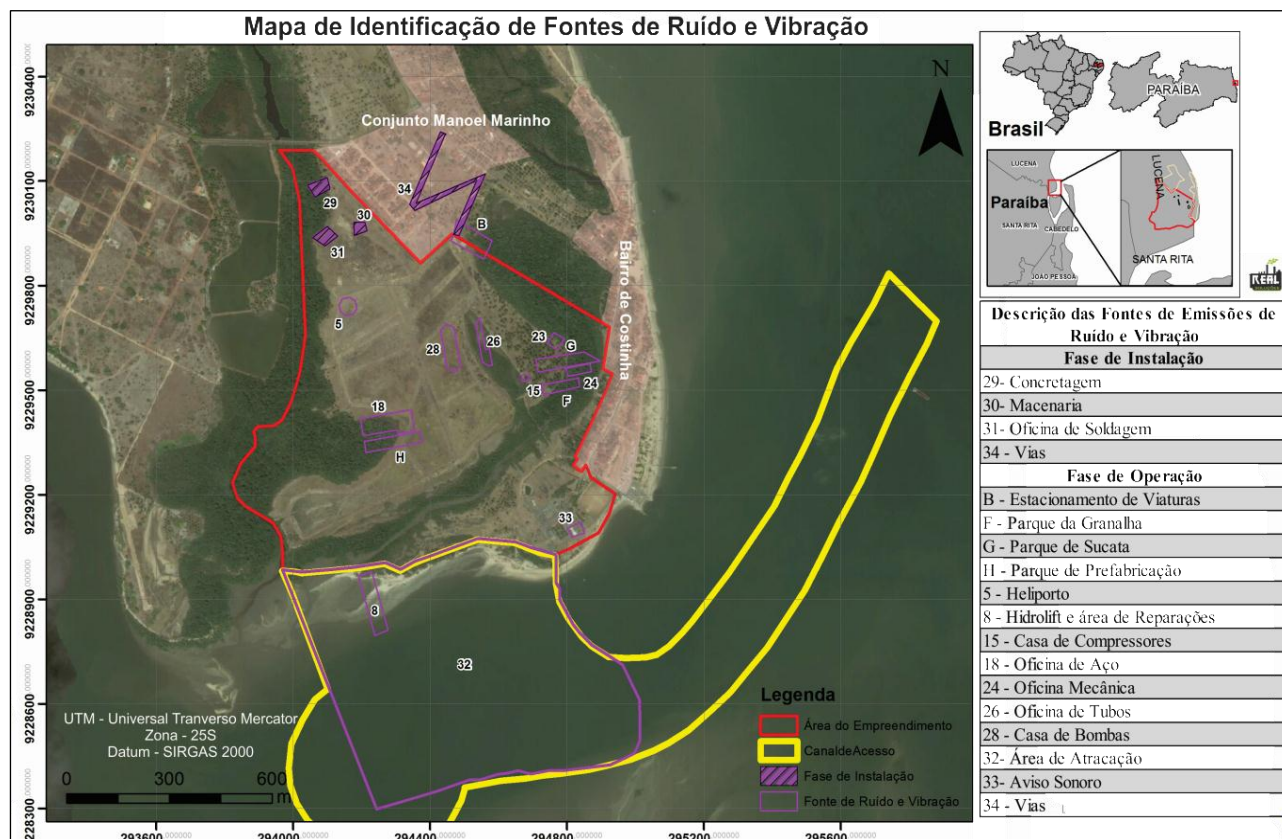


Figura 76. Mapa de ruídos e vibrações – (Fonte. Real Consultoria, 2016)

2.4.9 Valor do Investimento - CAPEX

O empreendimento em questão é uma obra típica de infraestrutura marítima de grande porte, na qual predominam as obras civis em concreto e aço, bem como de movimentação de terra para terraplenagem e aterros. Contudo, trata-se de uma estrutura com particularidades que diferem dos projetos portuários, pela incorporação de diques e sistemas de bombeamento de grande capacidade. Nesse sentido, o custo das obras civis responde aproximadamente por 70% do valor do capital investido no empreendimento.

Em seguida valem destacar os investimentos em máquinas e equipamentos, em especial os equipamentos de elevação e movimentação de cargas pesadas, tais como guindastes, sistemas de transferência horizontal, portas dos diques e do hidrolift, dentre outros. O total da rubrica é significativamente inferior às obras civis, devendo responder por aproximadamente 18% do valor do projeto.

A **Tabela 9** apresentada a seguir, elaborada a partir do detalhamento do projeto ao nível conceitual, referido a outubro de 2014, nos dá conta de que as melhores estimativas para o investimento de capital no empreendimento estão orçadas em pouco mais de 2,6 bilhões de Reais (R\$ 2.363.951,00). As estimativas disponíveis indicam que o conteúdo local dos custos na fase construtiva representará 74% do valor total do projeto. O restante da despesa de capital será de materiais, equipamentos e serviços pagos em moeda estrangeira.

Contudo, vale destacar que a base do projeto de engenharia utilizada para essa previsão orçamentária não oferece elementos suficientes para uma estimativa mais precisa, e com base nas boas práticas de planejamento de projetos desse porte pode-se esperar variações no orçamento de capital (CAPEX) entre -15% a +20%.

Tabela 9. Orçamento de Capital – CAPEX – Projeto Conceitual valores 01/01/2016

Obras Civas	Total	2015	2016	2017	2018	2019
Concreto/Terraplenagem/Prédios	988.692	0	0	247.173	395.477	346.042
Dragagem	91.049	0	0	0	45.525	45.525
Montagem						
Equipamentos	20.233	0	0	5.058	8.093	7.082
Tubulações	23.605	0	0	5.901	9.442	8.262
Elétrica	1.709	0	0	427	683	598
Instrumentação	1.606	0	0	401	642	562
Subtotal Montagem	47.153	0	0	11.788	18.861	16.504
Engenharia	40.723	0	7.600	8.281	13.249	11.593
Contingências	168.075	0	0	42.019	67.230	58.826
Subtotal Civil (R\$ 000)	1.335.692	0	7.600	309.261	540.342	478.490
Fornecimentos	Total	2015	2016	2017	2018	2019
Equipamentos Mecânicos	463.345	0	0	115.836	185.338	162.171
Equipamentos Elétricos						
Sistemas Elétricos 138 KV	19.559	0	0	4.890	7.823	6.846
Outras	22.907	0	0	5.727	9.163	8.017
Equipamentos Instrumentação	861	0	0	215	344	301
Estruturas Metálicas	23.470	0	0	5.868	9.388	8.215
Material Tubulação	61.610	0	0	15.402	24.644	21.563
Material Elétrico	20.810	0	0	5.203	8.324	7.284
Material Instrumentação	430	0	0	108	172	151
Subtotal Fornecimentos (R\$ 000)	612.992	0	0	153.248	245.197	214.547
Atividades de Apoio	Total	2015	2016	2017	2018	2019
Gerenciamento	122.391	25	125	30.560	48.896	42.784
Seguros	6.607	0	0	1.652	2.643	2.313
Treinamento	45.451	0	0	13.129	14.647	17.674
Custos de O&M	186.886	335	717	18.583	37.167	130.084
Estudos Ambientais	1.879	686	1.193	0	0	0
Outros custos relacionados MA	214	0	200	14	0	0
Licenciamento Ambiental	482	0	450	32	0	0
Relacionamento Partes Interessadas	505	0	480	25	0	0
Despesas Legais	754	20	80	163	261	229
Subtotal Atividades de Apoio (R\$ 000)	365.168	1.066	3.245	64.158	103.615	193.084
Aquisição de Propriedade	Total	2015	2016	2017	2018	2019
Compra de Propriedade	30.000	0	0	30.000	0	0
Custos de Transação	100	0	0	100	0	0
Equacionamento de Pendências	20.000	0	0	6.967	6.517	6.517
Subtotal Custo de Aquisição (R\$ 000)	50.100	0	0	37.067	6.517	6.517
Total Capex (EDPI) - R\$ 000	Total	2015	2016	2017	2018	2019
Subtotal Civil (R\$ 000)	1.335.692	0	7.600	309.261	540.342	478.490
Subtotal Fornecimentos (R\$ 000)	612.992	0	0	153.248	245.197	214.547
Subtotal Atividades de Apoio (R\$ 000)	365.168	1.066	3.245	64.158	103.615	193.084
Subtotal Custo de Aquisição (R\$ 000)	50.100	0	0	37.067	6.517	6.517
TOTAL GERAL (R\$ 000)	2.363.951	1.066	10.845	563.734	895.670	892.637

O orçamento apresentado será atualizado por ocasião da conclusão da etapa de projeto básico ora em curso, quando os elementos de engenharia disponíveis e o processo de cotação de preços de insumos permitirão a obtenção de uma estimativa mais precisa para o custo de capital do projeto.

2.5 INSERÇÃO REGIONAL

A inserção regional analisa a integração deste empreendimento com as políticas setoriais, os planos e os programas existentes, observando os impactos socioeconômicos que o mesmo venha a produzir. Serão estabelecidos critérios de análise para o levantamento de dados, onde a ação empreendedora e seu retorno ao município, aliado aos planos governamentais existentes, possam ser relacionados com as ações e resultados do empreendimento.

2.5.1 Localização, Ocupação e Uso

O Município de Lucena está localizado no litoral norte do Estado da Paraíba, nordeste brasileiro, compreendendo a região metropolitana de João Pessoa (**Figura 77**), conforme Lei Complementar Estadual 93/2009. Tem uma população estimada, pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) 2015, em 12.804 habitantes, distribuídos por uma área territorial de aproximados 89 km², é banhado ao Leste pelo Oceano Atlântico e ao Sul, pelo Estuário do Rio Paraíba do Norte.

O Município teve sua ocupação, de acordo com Fernandes (2006), realizado basicamente em duas etapas distintas. Uma primeira, entre os anos de 1970 a 1980, quando o Proálcool incentivou o uso dos tabuleiros costeiros no litoral nordestino, sendo plantada a cana de açúcar, em larga escala no Município de Lucena. Uma segunda etapa ocorreu, no início dos anos de 1990, quando da pavimentação das rodovias estaduais PB025 e PB027. Em seguida, a construção da PB008, que implementou o *ferry boat*, que interliga os municípios de Lucena e Cabedelo. O *ferry boat* passou a transportar carros e pessoas através do Rio Paraíba o que expandiu o trânsito e a ligação entre estes municípios. Atualmente, a construção da ponte é um tema recorrente para indicar que em um futuro próximo, os dois municípios estarão totalmente interligados. Tal cenário demonstra que o

município de Lucena busca ampliar sua economia no turismo e na atração de investimentos que sustentem seu desenvolvimento.

O Município de Lucena vem desenvolvendo, de forma efetiva, uma busca por soluções de problemas comuns, sobretudo nas questões ambientais e socioeconômicas, tanto no âmbito do Conselho de Desenvolvimento Intermunicipal da Região Metropolitana de João Pessoa (CONDIAM), quanto no campo do Gerenciamento Costeiro (GERCO).

De acordo com o último Censo Demográfico do IBGE/2010, o Município de Lucena apresenta uma população eminentemente urbana, ou seja, 87% (oitenta e sete por cento) do total é urbana e apenas 13% (treze por cento) é rural. Na questão de gênero, o Município está estatisticamente dividido em 5.838 homens e 5.898 mulheres, somando um total populacional de 11.736 residentes. Neste caso, com um Índice de Desenvolvimento Humano (IDHM) de 0,58, medido pelo IBGE.

O Município de Lucena, no seu contexto socioeconômico geral, apresenta uma dependência significativa dos repasses tributários no âmbito estadual e federal, bem como, das transferências financeiras dos programas públicos, ou mais diretamente os que garantem acesso a serviços melhoria de renda do Governo Federal. Sendo a desigualdade social expressa, para o Município, quando o IBGE apresenta uma média de renda *percapita* em torno de R\$ 9.000,00 (nove mil reais). Ao mesmo tempo em que descreve uma renda média mensal dos residentes permanentes, expresso nos seguintes números: domiciliar rural em torno de R\$ 155,00; meio urbano, em torno de R\$ 202,00. Valores estes, vistos em termos percentuais de acordo com as iniciativas econômicas existentes para o local, de: 0,009% da agropecuária e pesca; 31,40% da indústria e; 59,56% do serviço. O acesso à indústria, neste caso localizada nos Municípios de Cabedelo e João Pessoa, é realizado pelo *ferry boat* e demais transportes.

Para buscar contribuir com o desenvolvimento do município de Lucena serão apresentados os possíveis cenários.

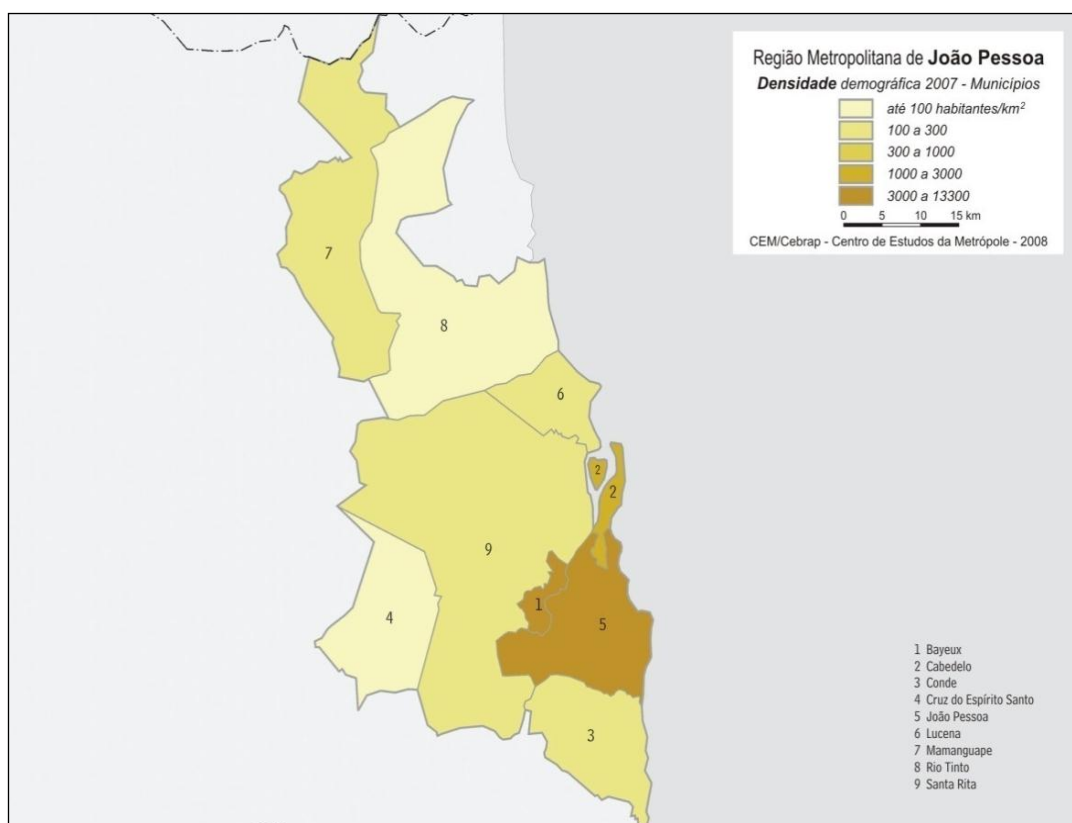


Figura 77. Região metropolitana de João Pessoa, PB.

Fonte. <http://www.fflch.usp.br/centrodametropole/402>

2.5.2 Das Políticas Municipais

A Prefeitura Municipal de Lucena, em sua estrutura administrativa direcionada para atender as necessidades da população local, e na relação com outros administradores, investidores e órgãos e instituições públicas e da sociedade civil organizada, dispõe de um corpo administrativo com funcionários concursados e comissionados, bem como, com atribuições específicas em cada setor da administração local. Abaixo estão relacionados os instrumentos e ações em prática, constatados e relatados, no momento desta pesquisa, com base em informações diretas e nos sites oficiais do município.

2.5.2.1 ESTRUTURA ADMINISTRATIVA

A Prefeitura Municipal de Lucena, dentro do contexto da gestão pública do Município, tem buscado desenvolver ações de planejamento e gestão municipal a partir da seguinte estrutura administrativa e práticas em geral, a saber:

- **Secretaria de Administração:** Tem como função, realizar editais de concursos e contratação de pessoas para suprir as necessidades de ação pública no município. Foram realizados concursos nestes últimos anos, na área da educação;
- **Secretaria de Articulação Política:** Esta secretaria tem atuado na articulação e construção política das ações do Governo municipal, frente aos órgãos e organismos estaduais e federais, bem como, no diálogo deste governo com as bases sociais organizadas, das mais diversas áreas do saber e do fazer local;
- **Secretaria da Defesa Social:** Tem buscado dar assistência direta aos munícipes, principalmente a população carente, promovendo e incentivando os cadastros federais para repasse de verbas individuais de baixa renda (Bolsa Família), bem como, auxiliando os moradores na solução de necessidades básicas em moradia, alimentação e medicamentos, entre outros.
- **Secretaria de Infraestrutura:** Esta Secretaria tem como função específica na estrutura administrativa municipal, realizar obras estruturantes em Lucena, com o intuito de melhorar a acessibilidade de moradores e turistas, bem como, contribuir para a chegada de novos investimentos privados na região. Tendo dado início a uma série de construções em terraplanagem e pavimentação de ruas e avenidas, reformando e construindo prédios públicos como postos de saúde comunitária, praças e escolas;
- **Secretaria de Turismo, Esporte e Lazer:** Esta secretaria tem buscado, a partir da construção de praças de lazer e entretenimento, oferta de oficinas e eventos culturais, bem como, no desenvolvimento do Plano Municipal de Gestão Integrada (PGI) da Orla de Lucena, em conjunto com outras Secretarias;
- **Secretaria de Agricultura, Pesca e Meio Ambiente:** Esta secretaria tem buscado apoiar agricultores e pescadores na formação de projetos e na realização de parcerias para capacitação, a exemplo do PRONATEC, junto ao IFPB de Cabedelo, oferecendo curso de Pescador Artesanal e Ambiental Marinho e Horticultor orgânico, inicialmente, com previsão para outros cursos futuro. Mantendo um banco de alimentos, abastecido para suprir as

necessidades de pescadores e agricultores nos momentos de crise ou de defeso.

- **Secretaria de Cultura:** A Secretaria de Cultura além de atender aos Planos e Programas Nacionais, tem buscado desenvolver o Plano Municipal de Cultura, instituída em 2013, fortalecendo as tradições das Cambindas, Lapinha, Coco de Roda, Capoeira, Ciranda e outras manifestações populares. Zelando, também, pelos monumentos, a exemplo da Igreja da Guia e das ruínas de Bom Sucesso, bem como, da cultura tradicional, a exemplo do Museu do Pescador, uma caixara com fotos, apetrechos e instrumentos, construído em parceria com o SEBRAE;
- **Secretaria de Educação:** A Secretaria de Educação vem mantendo o alinhamento com as políticas e programas federais, seguindo também o Plano Municipal de Educação, bem como, ações conjuntas com outros órgãos e setores do município para consolidar o prática da educação formal no município. Neste caso tem trabalho com: Oficinas para capacitação de professores e supervisores, projetos múltiplos de complemento ao ensino aprendizagem estabelecido, bem como, a efetiva pratica do Conselho Municipal do FUNDEB;
- **Secretaria de Saúde:** Além de desenvolver as Ações e Programas do Governo Federal no Município, a Secretaria de Saúde busca ampliar as ações diferenciadas de atendimento domiciliar e de educação saudável, como visita de dentista a pessoas que estão impossibilitadas de se locomover, palestras com os gestantes nos Postos de Saúde da Família. Realizando, também, treinamentos com os diversos profissionais envolvidos nas ações desta secretaria. Sendo frequente, sua participação em formações e reuniões, a nível nacional e estadual, buscando recursos e apoios para o município nesta pasta.

Neste estrutura, dispõe ainda de:

- I. Órgão do Controle Interno
- II. Órgão da Procuradoria Jurídica
- III. Órgão da Tesouraria Geral

2.5.2.2 CÓDIGO DE OBRAS E URBANISMO DO MUNICÍPIO DE LUCENA

Este documento intitulado “**Código de Obras e Urbanismo do Município de Lucena**” regulamenta e normaliza todos os empreendimentos e construções a serem instalados dentro do município, conforme Art. 1º: “*Este código contém diretrizes para o crescimento ordenado do Município de Lucena, estabelecendo o uso do solo, zoneamento da cidade e áreas de interesse da Edilidade*”. Trazendo questões de ordem técnica, ambiental, administrativas e funcionais para sua inserção na dinâmica do município.

O Código de obras e urbanismo do Município, também denominado de “*Plano Diretor de Desenvolvimento Municipal*”, vem sendo utilizado pelas secretarias do governo local, tanto para controle, ordenamento territorial e arrecadação de tributos, quanto para instrumento de diálogo licenciador entre o município e os demais órgãos de licenciamento estadual ou federal. Apontando, neste caso, diretrizes gerais para os empreendedores e empreendimentos públicos e privados no interior do município.

2.5.2.3 GERENCIAMENTO COSTEIRO

O Estado da Paraíba desenvolve o chamado Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro, criado pela Lei Estadual nº 7.507/03, dirigida pela Comissão de Gerenciamento Costeiro (COMEG), através do Decreto Estadual nº 12.583/88. A COMEG é uma comissão interinstitucional, composta por representantes de órgãos ambientais, do turismo e do patrimônio em nível estadual, federal e dos municípios.

O Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro, objetiva planejar e gerenciar o uso dos recursos naturais da Zona Costeira paraibana, criando condições e instrumentos próprios, visando a qualidade de vida das populações locais, bem como, à conservação dos Ecossistemas Costeiros. Neste caso, devendo ser conduzida de forma integrada e participativa, quando atendidos os objetivos específicos que se seguem:

- Compatibilização dos usos e das atividades antrópicas, com a garantia da qualidade ambiental, através da harmonização dos interesses

socioeconômicos, de agentes externos ou locais, com o desenvolvimento sustentável, sem prejuízo da competência municipal na mesma matéria;

- Controle do uso e da ocupação do solo, da utilização dos recursos naturais em toda a Zona Costeira, objetivando a minimização dos conflitos entre os diversos usos e atividades, em harmonia com a Legislação Federal, aplicável à espécie;
- Definição de ações de conservação ambiental de áreas significativas e representativas dos Ecossistemas Costeiros;
- Garantia de manutenção dos Ecossistemas Costeiros, assegurada através da avaliação da capacidade de suporte ambiental, considerando a necessidade de desenvolvimento socioeconômico da região;
- Planejamento e gestão das atividades na Zona Costeira de modo integrado, descentralizado e participativo;
- Promoção da Educação Ambiental, condição básica para a sustentabilidade do desenvolvimento socioambiental.

Neste contexto de ação para o gerenciamento costeiro, o Projeto Orla, criado em âmbito nacional, com ação direta estadual nos municípios, visa o compartilhamento na gestão do Patrimônio da União, em sua aproximação com as políticas ambientais e patrimoniais de diretrizes gerais.

No caso do Estado da Paraíba, os municípios do litoral têm realizado reuniões, e elaborado projetos, com vista ao desenvolvimento dos seus respectivos planos de gestão municipal, sendo o caso do Município de Lucena, com Plano ainda em andamento, que buscando discutir e resolver, democrática e participativamente sobre:

- Projetos de urbanização, paisagísticos, organização e padronização de quiosques, definição de acessos, construção de passarelas elevadas, construção e implantação de equipamentos nas praias;
- Saneamento ambiental;
- Elaboração ou revisão de plano diretor e seus instrumentos complementares;
- Criação, demarcação, elaboração ou implantação de plano de manejo em unidades de conservação;
- Regularização fundiária;

- Capacitação e fortalecimento comunitário (qualificação da mão de obra local e comunicação/informação ambiental);
- Manejo de ecossistemas costeiros (dunas, restingas, falésias, matas ciliares e manguezais);
- Ordenamento de atividades associadas à pesca e maricultura;
- Sinalização (turística; atividades náuticas: navegação, esporte e lazer, pesca, atracadouros);
- Gestão de resíduos sólidos;
- Controle e prevenção de erosão;
- Ações para ecoturismo.

O Projeto Orla de Lucena, neste caso, conforme consta no documento entregue ao Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2008), segue composto por: Executor: Prefeitura Municipal de Lucena; Co-Executores: Gerência Regional do Patrimônio da União – GRPU- PB, Superintendência de Administração do Meio Ambiente – SUDEMA; Parceiros: Entidades da sociedade civil e instituições de ensino. Sendo criado um Comitê Gestor intitulado CGPOL, sendo oficializado pelo decreto Nº 222 de 16 de Outubro de 2008, enquanto núcleo de integração do projeto orla no âmbito do município (MMA, 2008). Recentemente a SUDEMA, GRPU e Ministério Público, integrantes do CGPOL realizaram a retirada das Barracas Comerciais das areias do litoral de Lucena, como forma de ordenamento e preservação ambiental.

2.5.2.4 DESENVOLVIMENTO DA ÁREA PORTUÁRIA DE CABEDELLO, NO ESTUÁRIO DO RIO PARAÍBA

No alinhamento desta proposta de investimento com as políticas públicas de governo, a questão do desenvolvimento portuário, enquanto fronteira ou vizinhança direta com a área pleiteada em questão, é fator de significativa relevância para entendimento e estudo.

Diversos projetos, com perspectivas de desenvolvimento, têm sido lançados ao longo dos últimos anos para ampliação das atividades portuárias e marítima comercial, a partir da Cia DOCAS de Cabedelo, com aplicação no Estuário do Rio Paraíba.

A partir destas ações empreendedoras portuárias, e com a melhoria no atendimento aos navios comerciais em circulação no país, o Porto de Cabedelo, busca uma abertura para outras locações e investimentos, não somente em sua área portuária, mas em toda a região estuarina. Sendo a costa de Lucena, integrante deste estuário, uma demanda natural para expansão e criação de novos postos de comércio e indústria na área naval.

Havendo o interesse governamental na dinamização da área portuária, integrando às dinâmicas sociais do lugar, este poderá ser um componente aglutinador e desencadeador de outros subsistemas que configuram o território estuarino do Rio Paraíba. Podendo adquirir características, em termos regionais e internacionais, aglutinadores de empresas e instituições, tanto significativas quanto dinamizadoras da socioeconômica local. Neste caso, voltadas à produção de bens, serviços, informação e eventos ligados ao segmento marítimo comercial.

A inserção da Empresa de Docagens Pedra do Ingá representa, por seu porte estrutural proposto, alavancar a socioeconomia local e regional, contribuindo com as dinâmicas em desenvolvimento ou as projetadas para acontecer na região em questão.

2.6 ÓRGÃO FINANCIADOR E VALOR DA ATIVIDADE

2.6.1 Estruturação da Sociedade

O projeto EDPI vem sendo desenvolvido pela atuação dos dois parceiros McQ International Inc., uma empresa americana que detém 63% do projeto e Promon Engenharia Ltda, uma empresa brasileira com uma participação de 37%. Os sócios têm por objetivo a incorporação de outros investidores na constituição da Brasil Basin Drydock Company – BBDC – uma sociedade anônima que será responsável pela implantação do empreendimento. A estratégia de desenvolvimento do negócio prevê que a participação dos atuais investidores será diluída a medida que o projeto incorpore novos empreendedores. A **Figura 78** ilustra o desenho da futura organização que terá como unidade operacional o estaleiro EDPI.

No presente momento a BBDC não foi incorporada formalmente e suas atividades vem sendo conduzidas pelos parceiros a partir do escritório situado na Av. Almirante Barroso, 2 sala 202, Rio de Janeiro, CEP 20031-000.

**Novos
Investidores**



Sócio
Gerenciamento de Projeto,



Sócio
Engenharia, Aquisições,



*Gerenciamento
Recursos Humanos*

**Fase
A1**

BBDC

**Fases A2
& B**

EDPI

Empresa de Docagens Pedra do
Ingá

Estrutura Corporativa:

- Gerência Executiva
- Segurança | Qualidade | Jurídico
- Finanças & Administração
- Vendas e Marketing
- Operações

Figura 78. Estruturação do negócio – (Fonte. McQuilling Partners, Inc.).

A viabilidade econômica e a atratividade do projeto de implantação do estaleiro EDPI foram analisadas a luz de um modelo de fluxo de caixa descontado. Esse modelo também foi empregado para se estimar a geração de caixa livre, a receita líquida e as contas patrimoniais (ativos e passivos) para um horizonte de tempo de 30 anos. Para tanto se lançou mão fontes de dados governamentais oficiais, de firmas de engenharia e de consultorias diversas, bem como cotações reais de serviços de reparo, além de uma série de hipóteses formuladas pela equipe de desenvolvimento do projeto. A atratividade do investimento no projeto foi analisada com base em três critérios: o Valor Presente líquido; A Taxa Interna de Retorno e; robustez quanto a variações em parâmetros econômicos tais como receitas, despesas de capital, taxa de juros, inflação e benefícios fiscais.

2.6.2 Premissas

A modelagem econômico-financeira foi desenvolvida para uma vida útil de 30 anos, iniciando em 2015 e terminando em 2045, assumindo-se nessa data um valor de liquidação de 10% do investimento de capital inicial. Entretanto, tradicionalmente esse tipo de empreendimento tem uma vida bem mais longa, ultrapassando os 50 anos. A fase de construção está prevista para ocorrer entre 2015 e 2019.

Considerando a natureza do mercado para os serviços do EDPI, a expectativa é que as receitas sejam preponderantemente em moeda estrangeira (US\$), ao passo que as despesas sejam em moeda nacional (R\$).

Ainda tomando por base o mercado contratante espera-se que a maior parcela das receitas do estaleiro advinha de serviços de docagem (98%), enquanto que os serviços exclusivamente de reparo flutuando responderão com uma parcela pouco relevante no faturamento (2%).

Com base na análise de participação de mercado (market share) prevê-se que os componentes mais representativos do faturamento decorrerão de serviços prestados a navios graneleiros (66%) e petroleiros (26%), ao passo que os navios porta-contêineres e as embarcações apoio marítimo offshore responderão pela parcela restante (8%). Vale notar que de forma conservativa, a análise econômica desconsidera outras embarcações tais como os navios sonda, as plataforma de

petróleo semi-submersíveis e outros tipo de embarcação como fazendo parte da expectativa de faturamento.

Os custos diretos e indiretos são em sua maior parte, incorridos em moeda nacional. Utilizou-se para determinação dos gastos com mão de obra qualificada as melhores estimativas disponíveis no momento, computando-se salários, encargos e benefícios sociais para cada posto de trabalho. Adotando-se a prática corrente, para a determinação dos custos com materiais e serviços de terceiros utilizou-se como estimativa, valores percentuais referidos ao total de custos diretos, a saber, 5% e 20% respectivamente.

A compra da área para implantação do projeto levou em conta despesas acessórias para o equacionamento de passivos existentes.

As estimativas disponíveis indicam que o conteúdo local dos custos na fase construtiva representará 74% do valor total do projeto. O restante da despesa de capital será em materiais, equipamentos e serviços pagos em moeda estrangeira.

A estruturação financeira do empreendimento tem como premissa a participação de capital próprio dos sócios investidores da ordem de 17%, sendo o restante de 83% levantado como dívida. Essa estrutura toma por base as condições oferecidas pelo Fundo de Marinha Mercante – FMM – que leva em conta tanto o conteúdo local quanto a parcela de itens importados, em condições de financiamento diferenciadas. As condições de financiamento são definidas tomando-se por base a média ponderada das taxas de juros incorridas para os itens nacionais e importados no valor de 4,73 ao ano, para um período de 20 anos e carência de 4 anos. O desembolso do capital próprio requerido para custear o saldo não coberto pelo FMM é apresentado na **Tabela 10** de Usos e Fontes a seguir.

Tabela 10. Usos e Fontes – (Fonte. McQuilling Partners, Inc.).

R\$ 000

USOS	2017	2018	2019	Total
I. Dispendio de Capital	521.175	828.440	833.811	2.183.966
A. Obras Civis	267.242	473.112	419.663	1.160.017
B. Equipamentos	153.248	245.197	214.547	612.992
C. Atividades de Apoio	64.158	103.615	193.084	360.857
D. Terreno	37.067	6.517	6.517	50.100
II. Contingências	42.019	67.230	58.826	168.075
III. Custos Financeiros	8.369	13.078	13.110	34.557
IV. Custo de Capital de Giro	9.672	25.428	18.349	53.449
Total	581.774	934.176	924.096	2.440.046
FONTES	2017	2018	2019	Total
I. Dívida	424.088	716.336	708.671	1.849.095
A. Financiamento FMM	424.088	716.336	708.671	1.849.095
II. Capital Próprio	157.686	217.841	215.425	590.951
A. Investidores	157.686	217.841	215.425	590.951
III. Fluxo de caixa operacional	-	-	-	-
Total	581.774	934.176	924.096	2.440.046
Caixa em Tesouraria	0	0	0	0

2.6.3 Demonstrativo de Receitas Operacionais

O Demonstrativo de Receitas projetado do EDPI captura a receita bruta com serviços de docagens bem como com serviços simples reparo com as embarcações flutuando. Após ajustar para os efeitos inflacionários ao longo do horizonte de planejamento e dedução dos impostos devidos chega-se a receita líquida. No que se refere ao imposto de vendas foram computados as incidências de 1,65% para o PIS/PASEP e 7,60% da COFINS. A **Tabela 11** a seguir apresenta as estimativas de receita desde o início da implantação até a entrada em regime produção.

Tabela 11. Empresa de Docagens Pedra do Ingá – Demonstrativo de Receitas – (Fonte. McQuilling Partners, Inc.).

R\$ 000

Capacidade	Ano	Receita Bruta	PIS/PASEP	COFINS	Créditos PIS/COFINS	ISS	Receita Líquida
Construção	2017	0	0	0	0	0	0
Construção	2018	0	0	0	0	0	0
17%	2019	67.312	112	516	-52	102	66.635
50%	2020	320.564	533	2.456	-156	485	317.246
83%	2021	577.149	960	4.422	-254	873	571.148
100%	2022	704.413	1.172	5.397	-412	974	697.282
100%	2023	704.413	1.172	5.397	-441	921	697.364
100%	2024	704.413	1.172	5.397	-442	883	697.403
100%	2025	704.413	1.172	5.397	-464	853	697.454
100%	2026	704.413	1.172	5.397	-482	829	697.496

2.6.4 Custo dos Serviços Prestados

Conforme já mencionado anteriormente, as rubricas que compõem os custos diretos são a mão de obra própria, os custos com suprimentos e com serviços de terceiros. Adotou-se como hipótese um contingente de 1485 empregados para o ano de 2021. À medida que a indústria do entorno ganha maturidade, se antevê uma maior participação de serviços de terceiros, com a consequente redução da mão de obra própria, tendência essa observada em instalações semelhantes. A **Tabela 12** apresenta a projeção do efetivo próprio do estaleiro ao longo do tempo, ao passo que o gráfico (**Figura 79**) ilustra o comportamento esperado nos custos relativos à substituição gradual de mão de obra própria e serviços de terceiros.

Tabela 12. Empresa de Docagens Pedra do Ingá – Força de Trabalho Quantitativo de Postos de Trabalho em Cada Área – (Fonte. McQuilling Partners, Inc.).

R\$ 000

Capacidade	Ano	MO Direta	MO Indireta	Comercial	Administrativo	Total
Construção	2017	0	0	0	0	0
Construção	2018	0	0	0	0	0
17%	2019	203	12	4	40	260
50%	2020	603	37	11	119	771
83%	2021	985	60	19	195	1.259
100%	2022	1.162	71	22	230	1.485
100%	2023	1.050	64	20	208	1.342
100%	2024	938	57	18	186	1.199
100%	2025	902	55	17	179	1.153
100%	2026	873	53	17	173	1.116

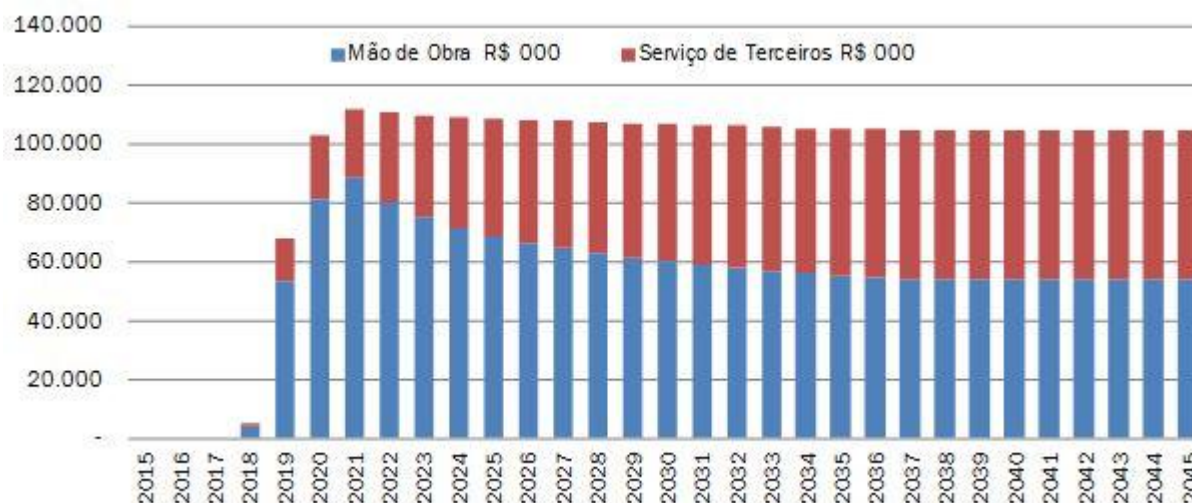


Figura 79. Custo de mão de obra própria vs. Serviços de terceiros – (Fonte. McQuilling Partners, Inc.). R\$ 000

Em sintonia com as premissas adotadas, na composição do custo dos serviços prestados a participação dos materiais é de 5%. Quanto à parcela de serviços de terceiros, essa é estabelecida inicialmente em 20% para os primeiros anos de funcionamento, sendo gradativamente elevada até alcançar a proporção de 46% em 2037, ficando nesse patamar para os anos subsequentes.

Feitas essas considerações, apresenta-se na **Tabela 13** a projeção dos Custos dos Serviços Prestados devidamente ajustados pela expectativa de inflação no período.

Tabela 13. Empresa de Docagens Pedra do Ingá – Custo dos Serviços Prestados – (Fonte. McQuilling Partners, Inc.).

R\$ 000

Capacidade	Ano	Mão de Obra	Material	Serv. Terceiros	Custo Serviços Prestados	Ajustado Inflação
Construção	2017	0	0	0	0	0
Construção	2018	0	0	0	0	0
17%	2019	15.519	1.035	4.138	20.692	22.513
50%	2020	46.019	3.068	12.272	61.359	66.759
83%	2021	75.147	5.010	20.039	100.196	109.013
100%	2022	88.636	6.463	34.156	129.255	140.630
100%	2023	80.101	6.179	37.302	123.582	134.457
100%	2024	71.566	5.758	37.828	115.151	125.285
100%	2025	68.820	5.727	39.999	114.546	124.626
100%	2026	66.611	5.704	41.764	114.079	124.118

A partir da estimativa da receita líquida e dos custos associados a prestação de serviços pode-se estimar o Lucro Bruto para o horizonte de vida do empreendimento, conforme **Tabela 14**.

Tabela 14. Empresa de Docagens Pedra do Ingá/ Lucro Bruto – (Fonte. McQuilling Partners, Inc.).

R\$ 000

Capacidade	Ano	Receita Bruta	Receita Líquida	Custo Serviço Prestado	Lucro Bruto	Margem
Construção	2017	0	0	0	0	
Construção	2018	0	0	0	0	
17%	2019	67.312	66.635	22.513	44.800	66,56%
50%	2020	320.564	317.246	66.759	250.487	78.14%
83%	2021	577.149	517.148	109.013	462.135	80,07%
100%	2022	704.413	697.282	140.630	556.652	79,02%
100%	2023	704.413	697.364	134.457	562.907	79,91%
100%	2024	704.413	697.403	125.285	572.118	81,22%
100%	2025	704.413	697.454	124.626	572.828	81,32%
100%	2026	704.413	697.496	124.118	573.377	81,40%

2.6.5 Despesas Operacionais

O estaleiro EDPI incorrerá em despesas operacionais no desenvolvimento de suas atividades diárias. Nessas estão incluídas uma série de despesas indiretas tais como serviços concedidos, despesas administrativas, vigilância e segurança patrimonial, dentre outras apresentadas no **Quadro 4**. Adicionalmente, nessa rubrica estão computadas taxas e impostos e outros itens igualmente sujeitos a impactos inflacionários.

Quadro 4. Empresa de Docagens Pedra do Ingá – Despesas Indiretas – (Fonte. McQuilling Partners, Inc.).

✓ Vigilância e Segurança Patrimonial	✓ Despesas de viagens
✓ Limpeza	✓ Comunicações e outros afins
✓ Transporte de Pessoal Administrativo	✓ Documentação técnica
✓ Transporte de Pessoal Industrial	✓ Material de Escritório
✓ TI	✓ Ferramentas diversas
✓ Contratos especiais de manutenção (AC, elevadores, etc.)	✓ Serviços concedidos (eletricidade, água, etc.)
✓ Serviços técnicos especiais.	✓ Combustíveis
✓ Propaganda	✓ Rancho
✓ Comissões	✓ Treinamento
✓ Despesas de representação	✓ Gêneros diversos
✓ Royalties (licenças de Equipamentos e sistemas)	✓ Seguros
✓ Reclamações de clientes	✓ Auditores
✓ Brindes	✓ Doações

Os valores estimados para as Despesas Operacionais estão apresentados na **Tabela 15** a seguir.

Tabela 15. Empresa de Docagens Pedra do Ingá – Despesas Operacionais – (Fonte: McQuilling Partners, Inc.).

R\$ 000

Capacidade	Ano	Sujeitas a Inflação	Não Sujeitas a Inflação	ICMS	IPTU	Total de Despesas Operacionais	Ajustada pela Inflação
Construção	2017	0	0	0	1.000	1.000	1.000
Construção	2018	14.262	887	0	1.000	16.149	17.404
17%	2019	35.988	4.052	527	1.000	41.567	44.734
50%	2020	53.229	14.844	2.196	1.000	71.269	75.953
83%	2021	70.260	25.779	3.866	1.000	100.905	107.088
100%	2022	78.471	31.202	4.777	1.000	115.451	122.357
100%	2023	76.373	31.202	4.729	1.000	113.305	120.026
100%	2024	76.373	31.202	4.657	1.000	113.233	122.700
100%	2025	76.373	31.202	4.652	1.000	113.228	122.695
100%	2026	76.373	31.202	4.648	1.000	113.224	122.691

2.6.6 EBITDA – Lucro Antes de Juros, Imposto, Depreciações e Amortizações

A partir dos valores estimados para receita líquida, custo dos serviços prestados e despesas operacionais é possível estimar uma das mais relevantes medidas da lucratividade de um empreendimento. O EBITDA é uma métrica utilizada pelos investidores para avaliar a capacidade de geração de caixa de um projeto sem a interferência de fatores exógenos ao negócio propriamente dito, de natureza financeira e tributária.

Para o projeto EDPI a projeção do EBITDA se mostra muito atraente, pois apresenta valores positivos já no ano seguinte a conclusão total das obras, e em muito pouco tempo se estabiliza em patamares de margem sobre a receita bruta acima de 45%, ao passo que instalações semelhantes na Europa ocidental apresentam valores de 20% para essa métrica. Esse comportamento pode ser avaliado através dos resultados apresentados na **Tabela 16**.

Tabela 16. Empresa de Docagens Pedra do Ingá – EBITDA – Lucro antes de juros, imposto, depreciações e amortizações – (Fonte. McQuilling Partners, Inc.).

R\$ 000

Capacidade	Ano	Receita Operacional Bruta	Custo Serviços Prestados	EBITDA	% Receita Bruta	Receita Bruta
Construção	2017	0	1.000	-1.000		0
Construção	2018	0	17.404	-17.404		0
17%	2019	44.800	44.734	66	0,10%	67.312
50%	2020	250.487	75.953	174.534	54,45%	320.564
83%	2021	462.135	107.088	355.047	61,52%	577.149
100%	2022	556.652	122.357	434.295	61,65%	704.413
100%	2023	562.907	120.026	442.881	62,87%	704.413
100%	2024	572.118	122.700	449.419	63,80%	704.413
100%	2025	572.828	122.695	450.133	63,90%	704.413
100%	2026	572.377	122.691	450.687	63,98%	704.413

2.6.7 Depreciação

A depreciação é um elemento da maior importância em se tratando de projetos onde existem grandes investimentos de capital. Embora não represente uma saída de caixa, a depreciação do ativo permanente criado induz a um benefício fiscal, pois reduz o lucro tributável, contribuindo assim para atratividade do projeto. As **Tabelas 17 e 18** a seguir exibem os valores de depreciação adotados.

Tabela 17. Empresa de Docagens Pedra do Ingá/Tabela de Depreciação/Categoria de Ativos – (Fonte. McQuilling Partners, Inc.).

R\$ 000

Categoria de Ativo	Taxa Anual	Período de Depreciação (anos)	Capex na Categoria	2015	2016	2017	2018	2019
Grandes instalações, prédios e oficinas	4%	25	1.328.092	0	0	309.261	540.342	478.490
Maquinário	10%	10	612.992	0	0	153.248	245.197	214.547
Serviços de Apoios	10%	10	361.097	0	0	64.158	103.615	193.084
			2.302.181	0	0	526.667	889.153	886.120

Tabela 18. Empresa de Docagens Pedra do Ingá – Programação de Depreciação – (Fonte. McQuilling Partners, Inc.).

R\$ 000 (2015-2043)

Ano	Depreciação Anual	Depreciação Acumulada	Ano	Depreciação Anual	Depreciação Acumulada	Ano	Depreciação Anual	Depreciação Acumulada
2016	0	0	2026	150.509	1.294.674	2036	53.124	1.964.059
2017	0	0	2027	150.509	1.445.183	2037	53.124	2.017.183
2018	90.606	90.606	2028	93.887	1.539.070	2038	53.124	2.070.306
2019	150.509	241.114	2029	53.124	1.592.193	2039	53.124	2.123.430
2020	150.509	391.623	2030	53.124	1.645.317	2040	53.124	2.176.554
2021	150.509	542.132	2031	53.124	1.698.441	2041	53.124	2.229.678
2022	150.509	692.640	2032	53.124	1.751.564	2042	53.124	2.282.801
2023	150.509	843.149	2033	53.124	1.804.688	2043	19.140	2.301.941
2024	150.509	993.657	2034	53.124	1.857.812			
2025	150.509	1.144.166	2035	53.124	1.910.935			

2.6.8 Financiamento Fundo de Marinha Mercante - FMM

O demonstrativo de resultados do projeto inclui despesas relacionadas aos custos financeiros e aos custos não operacionais. Os custos financeiros decorrem essencialmente dos juros pagos em financiamentos que no caso do projeto EDPI, por premissa, a fonte é o Fundo de Marinha Mercante – FMM. Adicionalmente no período 2015-2016 o projeto é financiado exclusivamente com capital próprio, pois se refere à fase de desenvolvimento o projeto.

Por fim vale ressaltar que as despesas relacionadas a aquisição e regularização do terreno não são elegíveis para serem financiadas pelo FMM.

As **Tabelas 19 e 20** a seguir ilustram a distribuição de valores envolvidas na estruturação financeira do empreendimento.

Tabela 19. Empresa de Docagens Pedra do Ingá – Estrutura de Capital do Projeto - R\$ 000 – (Fonte. McQuilling Partners, Inc.).

	2015	2016	2017	2018	2019	Total
Capex Total	563.734	895.670	892.637	2.352.041	563.734	895.670
Capex Elegível FMM	453.176	765.807	752.752	1.971.735	453.176	765.807
Dívida Contraída	424.088	716.336	708.671	1.849.095	424.088	716.336
% Dívida	75%	80%	79%	79%	75%	80%
Capital Próprio	139.645	179.334	183.966	502.945	139.645	179.334
% Capital Próprio	25%	20%	21%	21%	25%	20%

Tabela 20. Empresa de Docagens Pedra do Ingá – Amortização do Financiamento FMM – (Fonte. McQuilling Partners, Inc.).

R\$ 000 (2015-2039)

Ano	Saldo Inicial	Juros acumulados	Juros Pagos	Pagamento do Principal	Saldo Final
2015	0	0	0	0	0
2016	0	0	0	0	0
2017	424.088	20.646	0	0	444.734
2018	1.161.070	56.486	0	0	1.217.556
2019	1.926.227	94.529	0	0	2.020.756
2020	2.020.756	99.254	23.872	27.175	2.068.964
2021	2.068.964	101.707	62.793	73.066	2.034.812
2022	2.034.812	100.123	100.123	118.614	1.916.198
2023	1.916.198	94.289	94.289	118.614	1.797.584
2024	1.797.584	88.455	88.455	118.614	1.678.970
2025	1.678.970	82.621	82.621	118.614	1.560.356
2026	1.560.356	76.787	76.787	118.614	1.441.742
2027	1.441.742	70.953	70.953	118.614	1.323.128
2028	1.323.128	65.119	65.119	118.614	1.204.514
2029	1.204.514	59.285	59.285	118.614	1.085.900
2030	1.085.900	53.451	53.451	118.614	967.286
2031	967.286	47.617	47.617	118.614	848.672
2032	848.672	41.783	41.783	118.614	730.058
2033	730.058	35.949	35.949	118.614	611.444
2034	611.444	30.115	30.115	118.614	492.830
2035	492.830	24.281	24.281	118.614	374.216
2036	374.216	18.447	18.447	118.614	255.602
2037	255.602	12.613	12.613	118.614	136.987
2038	136.987	6.780	6.780	91.439	45.548
2039	45.548	2.272	2.272	45.548	0

2.6.9 Garantias Bancárias

O projeto necessitará subscrever garantias bancárias relativas à parcela do financiamento que exceder o oferecimento de garantias reais. Assim, na avaliação do projeto adotou-se como hipótese conservativa um custo de 2,2% para essas garantias bancárias. Ao longo do processo de construção, na medida em que equipamentos e outros bens sejam adquiridos ou montados, o EDPI poderá apresentar esses ativos como garantias reais e assim reduzir gradualmente o custo decorrente das garantias bancárias. A **Tabela 21** apresenta uma estimativa dos custos envolvidos nessa operação.

Tabela 21. Empresa de Docagens Pedra do Ingá – Custo das Garantias Bancárias – (Fonte. McQuilling Partners, Inc.).

R\$ 000 (2015-2034)

Ano	Principal Saldo Inicial	Valor Original Equip.	Deprec. Acum.	Valor Deprec.	Valor Terreno	Valor Original Obras Civis	Deprec. Acum.	Valor Deprec.	Desconto 50%	Saldo antes Caixa Colateral	Caixa Operac.	Caixa Utilizado Colaterais (50%)	Saldo Final	Custo de Garantias
2015	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-45	0	0	0
2016	0	0	0	0	30.000	0	0	0	0	-30.000	-45	0	-30.000	0
2017	424.088	0	0	0	30.000	0	0	0	0	394.088	-45	0	394.088	8.670
2018	1.161.070	398.445	39.844	358.600	30.000	849.602	33.984	815.618	407.809	364.660	-45	0	364.660	8.023
2019	1.926.227	612.992	101.144	511.848	30.000	1.328.092	87.108	1.240.984	620.492	763.887	-45	-22	763.909	16.806
2020	2.020.756	612.992	162.443	450.549	30.000	1.328.092	140.231	1.187.860	593.930	946.277	94.580	-22	946.299	20.819
2021	2.068.964	612.992	223.742	389.250	30.000	1.328.092	193.355	1.134.737	567.368	1.082.345	258.682	47.290	1.035.055	22.771
2022	2.034.812	612.992	285.041	327.951	30.000	1.328.092	246.479	1.081.613	540.807	1.136.055	413.827	129.341	1.006.714	22.148
2023	1.916.198	612.992	346.340	266.652	30.000	1.328.092	299.602	1.028.489	514.245	1.105.302	586.728	206.914	898.388	19.765
2024	1.797.584	612.992	407.640	205.352	30.000	1.328.092	352.726	975.366	487.683	1.074.549	775.200	293.364	781.185	17.186
2025	1.678.970	612.992	468.939	144.053	30.000	1.328.092	405.850	922.242	461.121	1.043.796	975.630	387.600	656.196	14.436
2026	1.560.356	612.992	530.238	82.754	30.000	1.328.092	458.973	869.118	434.559	1.013.043	1.188.237	487.815	525.228	11.555
2027	1.441.742	612.992	591.537	21.455	30.000	1.328.092	512.097	815.995	407.997	982.290	1.390.420	594.119	388.171	8.540
2028	1.323.128	612.992	612.992	0	30.000	1.328.092	565.221	762.871	381.436	911.692	1.582.987	695.210	216.483	4.763
2029	1.204.514	612.992	612.992	0	30.000	1.328.092	618.345	709.747	354.874	819.640	1.771.671	791.494	28.146	619
2030	1.085.900	612.992	612.992	0	30.000	1.328.092	671.468	656.624	328.312	727.588	1.967.189	885.836	-158.248	0
2031	967.286	612.992	612.992	0	30.000	1.328.092	724.592	603.500	301.750	635.536	2.171.175	983.595	-348.059	0
2032	848.672	612.992	612.992	0	30.000	1.328.092	777.716	550.376	275.188	543.484	2.383.809	1.085.588	-542.104	0
2033	730.058	612.992	612.992	0	30.000	1.328.092	830.839	497.253	248.626	451.431	2.605.227	1.191.905	-740.473	0
2034	611.444	612.992	612.992	0	30.000	1.328.092	883.963	444.129	222.064	359.379	2.835.720	1.302.613	-943.234	0
2035	492.830	612.992	612.992	0	30.000	1.328.092	937.087	391.005	195.503	267.327	3.075.404	1.417.860	-1.150.533	0
2036	374.216	612.992	612.992	0	30.000	1.328.092	990.210	337.882	168.941	175.275	3.324.470	1.537.702	-1.362.427	0
2037	255.602	612.992	612.992	0	30.000	1.328.092	1.043.334	284.758	142.379	83.223	3.583.107	1.662.235	-1.579.013	0
2038	136.987	612.992	612.992	0	30.000	1.328.092	1.096.458	231.634	115.817	-8.830	3.878.583	0	-8.830	0
2039	45.548	612.992	612.992	0	30.000	1.328.092	1.149.581	178.511	89.255	-73.707	4.229.552	0	-73.707	0
2040	0	612.992	612.992	0	30.000	1.328.092	1.202.705	125.387	62.693	-92.693	4.635.471	0	-92.693	0
2041	0	612.992	612.992	0	30.000	1.328.092	1.255.829	72.263	36.132	-66.132	5.050.566	0	-66.132	0
2042	0	612.992	612.992	0	30.000	1.328.092	1.308.952	19.140	9.570	-39.570	5.475.070	0	-39.570	0
2043	0	612.992	612.992	0	30.000	1.328.092	1.328.092	0	0	-30.000	5.898.591	0	-30.000	0

2.6.10 Resultado Operacional

O projeto começa a produzir receitas em 2018, um EBITDA positivo em 2019 e lucro operacional positivo em 2020 (**Tabela 22**). Assim, de forma análoga a outros projetos de infraestrutura, o EDPI experimenta perdas durante a implantação, e por ocasião da conclusão dessa fase começa se mostrar lucrativo.

Tabela 22. Empresa de Docagens Pedra do Ingá – Resultado Operacional – (Fonte: McQuilling Partners, Inc.).

R\$ 000						
Capacidade	Ano	EBITDA	Depreciação	Juros	Garantias Bancárias	Resultado Operacional
Construção	2017	-1.000	0	2	8.670	-9.672
Construção	2018	-17.404	90.606	2	8.023	-116.034
17%	2019	66	150.509	2	16.806	-167.250
50%	2020	174.534	150.509	23.873	20.819	-20.666
83%	2021	355.047	150.509	59.483	22.771	122.285
100%	2022	434.295	150.509	91.069	22.148	170.570
100%	2023	442.881	150.509	79.805	19.765	192.803
100%	2024	449.419	150.509	67.919	17.186	213.805
100%	2025	450.133	150.509	55.489	14.436	229.700
100%	2026	450.687	150.509	42.640	11.555	245.983

2.6.11 Lucro Líquido

Após a contabilização dos impostos incidentes sobre os ganhos do negócio as estimativas realizadas indicam que o projeto irá auferir um lucro líquido de aproximadamente R\$ 53 milhões já em 2020. Na medida em que o EDPI atinge a capacidade plena pode-se antecipar um aumento de produtividade consolidando os resultados alcançados, conforme ilustrado na **Tabela 23**.

Tabela 23. Empresa de Docagens Pedra do Ingá – Lucro Líquido – (Fonte. McQuilling Partners, Inc.).

R\$ 000

Capacidade	Ano	Lucro antes dos Impostos	Lucro distribuído pelos empregados	Prejuízo Diferido	Imposto de Renda - IRPJ	Contribuição Social - CSLL	Lucro Líquido
Construção	2017	-9.672	0	0	0	0	-9.672
Construção	2018	-116.034	0	0	0	0	-116.034
17%	2019	-167.250	0	0	0	0	-167.927
50%	2020	-20.666	0	0	0	0	-20.666
83%	2021	122.285	2.446	35.952	20.972	7.550	91.318
100%	2022	170.570	3.411	50.148	29.253	10.531	127.375
100%	2023	192.803	3.856	56.684	33.066	11.904	143.978
100%	2024	213.805	4.276	62.859	36.667	13.200	159.661
100%	2025	229.700	4.594	67.532	39.393	14.182	171.531
100%	2026	245.983	4.920	72.319	42.186	15.187	183.690

2.6.12 Fluxo de Caixa

O Fluxo de Caixa do projeto é dividido em três seções: Operacional, Investimentos e Financiamentos.

O Fluxo de Caixa Operacional é obtido a partir do Lucro Líquido adicionado de volta os valores referentes a despesas e custos que não representam movimento de caixa, destacando-se nessa classificação os valores referentes a capital de giro, depreciações e amortizações.

O Fluxo de Caixa de Investimentos inclui as saídas dos valores referentes ao capital empregado no projeto e construção do estaleiro, compra do terreno, despesas com assessoria financeira, e ao final do horizonte de planejamento o ingresso de um montante referente a liquidação do capital investido na implantação.

No Fluxo de Caixa de Financiamentos são computados os ingressos no caixa pela liberação das parcelas de financiamentos, com destaque para aquelas referentes ao FMM. Em contrapartida, nesse mesmo fluxo são computados os pagamentos feitos com vista à liquidação do principal da dívida. Ainda nesse fluxo são computados os ingressos referentes ao aporte do capital próprio ao longo do período de construção. Vale notar que o pagamento de juros já foi computado no Fluxo de Caixa Operacional.

Nas **Tabelas 24, 25 e 26** a seguir são apresentados os 3 fluxos que compõem o Fluxo de Caixa do projeto.

Tabela 24. Empresa de Docagens Pedra do Ingá – Fluxo de Caixa Operacional – (Fonte. McQuilling Partners, Inc.).

R\$ 000

Capacidade	Ano	Lucro Líquido	Depreciação	Varição no Capital de Giro	Fluxo de Caixa Operacional
Construção	2017	-9.672	0	0	-9.672
Construção	2018	-116.034	90.606	0	-25.428
17%	2019	-167.927	150.509	-930	-18.349
50%	2020	-20.666	150.509	-4.617	125.225
83%	2021	91.318	150.509	-1.232	240.594
100%	2022	127.375	150.509	-699	277.185
100%	2023	143.978	150.509	455	294.941
100%	2024	159.661	150.509	342	310.511
100%	2025	171.531	150.509	431	322.470
100%	2026	183.690	150.509	448	334.647

Tabela 25. Empresa de Docagens Pedra do Ingá – Fluxo de Caixa de Investimentos – (Fonte. McQuilling Partners, Inc.).

R\$ 000

Capacidade	Ano	Investimento Inicial (CAPEX)	Aquisição de Terreno	Despesas com Assessoria Financeira	Fluxo de Caixa de Investimentos
Construção	2017	-526.667	-37.067	-8.369	-572.103
Construção	2018	-889.153	-6.517	-13.078	-908.748
17%	2019	-886.120	-6.517	13.110	-905.747
50%	2020	-3.426	0	0	-3.426
83%	2021	-3.426	0	0	-3.426
100%	2022	-3.426	0	0	-3.426
100%	2023	-3.426	0	0	-3.426
100%	2024	-3.426	0	0	-3.426
100%	2025	-3.426	0	0	-3.426
100%	2026	-3.426	0	0	-3.426

Tabela 26. Empresa de Docagens Pedra do Ingá – Fluxo de Caixa Financiamentos – (Fonte. McQuilling Partners, Inc.).

R\$ 000

Capacidade	Ano	Ingresso de Financiamentos	Ingresso de Capital Próprio	Pagamento de Principal	Fluxo de Caixa de Financiamentos
Construção	2017	424.088	157.686	0	581.774
Construção	2018	716.336	217.841	0	934.176
17%	2019	708.671	215.425	0	924.096
50%	2020	0	0	-27.175	-27.175
83%	2021	0	0	-73.066	-73.066
100%	2022	0	0	-118.614	-118.614
100%	2023	0	0	-118.614	-118.614
100%	2024	0	0	-118.614	-118.614
100%	2025	0	0	-118.614	-118.614
100%	2026	0	0	-118.614	-118.614

2.6.13 Fluxo de Caixa Livre Total

O Fluxo de Caixa Livre Total é a base para a análise econômico-financeira de um projeto. Esse fluxo é obtido pela composição dos fluxos operacional, de investimentos e de financiamentos apresentados anteriormente. A **Tabela 27** a seguir, consolida esses três componentes, mostrando que o projeto EDPI tem um elevado potencial de atração de investidores, pois exibe elevada robustez na sua capacidade de geração de caixa. O Gráfico (**Figura 80**) é muito ilustrativo, pois evidencia um fluxo de caixa livre positivo ao longo de toda a vida do projeto.

Tabela 27. Empresa de Docagens Pedra do Ingá – Fluxo de Caixa Livre – (Fonte. McQuilling Partners, Inc.).

R\$ 000

Taxa de Transferência	Ano	Fluxo de Caixa de Operação	Fluxo de Caixa de Financiamento	Fluxo de Caixa de Financiamento	Rede de Fluxo de Caixa Livre
Construção	2017	-9.672	-572.103	581.774	0
Construção	2018	-25.428	-908.748	934.176	0
17%	2019	-18.349	-905.747	924.096	0
50%	2020	125.225	-3.426	-27.175	94.625
83%	2021	240.594	-3.426	-73.066	164.102
100%	2022	277.185	-3.426	-118.614	155.145
100%	2023	294.941	-3.426	-118.614	172.901
100%	2024	310.511	-3.426	-118.614	188.471
100%	2025	322.470	-3.426	-118.614	200.430
100%	2026	334.647	-3.426	-118.614	212.607

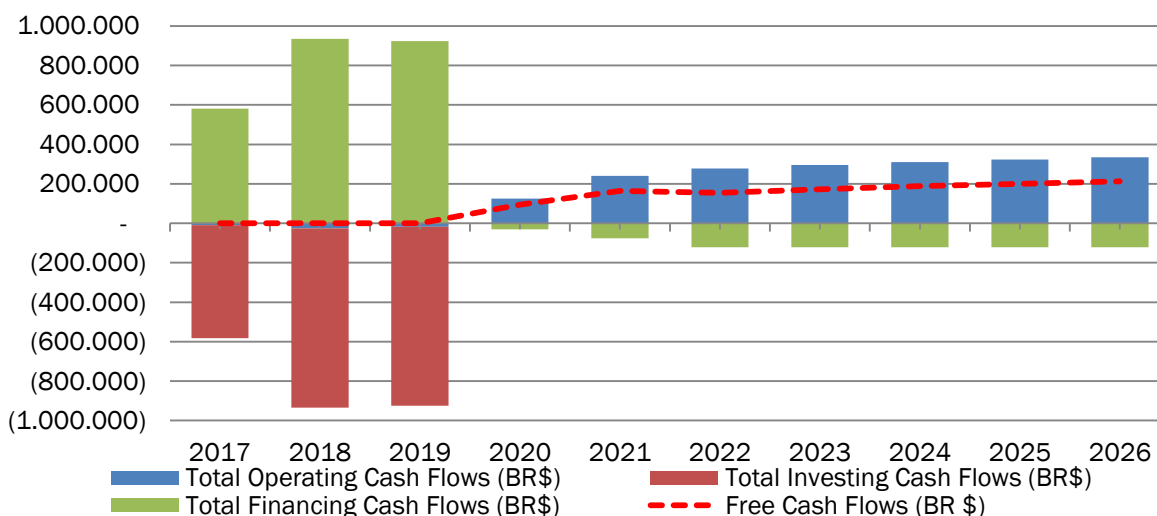


Figura 80. Empresa de Docagens Pedra do Ingá – Fluxo de Caixa Livre – R\$ 000 – (Fonte. McQuilling Partners, Inc.).

2.6.14 Atratividade do Empreendimento EDPI

A atratividade econômico-financeira do projeto EDPI foi avaliada, utilizando-se a metodologia do fluxo de caixa descontado (DCF). Especificamente utilizou-se o DCF para a determinação do Valor Presente Líquido (NPV) e da Taxa Interna de Retorno (IRR) do projeto. O NPV do EDPI é calculado assumindo-se uma taxa de desconto de 10,96% ao ano, conhecida como Taxa Mínima de Atratividade (TMA). Se o NPV é positivo significa que o projeto é atrativo. O IRR é a taxa que torna o NPV igual a ZERO. Assim, se a IRR for maior que a TMA (10% aa), então é um indicativo que o projeto é atrativo.

Na determinação do NPV e do IRR para o projeto EDPI utilizou-se a projeção do fluxo de caixa livre alavancado (incluído os efeitos do financiamento). Os resultados obtidos (**Tabela 28**) pela adoção do método DCF apontam para uma previsão de NPV de aproximadamente R\$ 759 milhões e uma IRR de 23,11% aa. Ambos os resultados denotam um projeto bastante atrativo.

Tabela 28. Empresa de Docagens Pedra do Ingá – Desempenho do Investimento – (Fonte. McQuilling Partners, Inc.).

IRR Projeto Alavancado (R\$)	23,11%
IRR Projeto não Alavancado (R\$)	10.96%
Valor Presente Líquido - NPV (R\$) – Taxa de Desconto 10%	R\$ 759 milhões

Adicionalmente se examinou o projeto não alavancado, ou seja, sem imputar os benefícios do financiamento do FMM. Nesse caso, os resultados obtidos indicam uma IRR de 11,5% aa e superior a TMA de 10%. Depreende-se da análise feita que o projeto é atrativo e adicionará valor ao negócio.

Capítulo 3

ALTERNATIVAS LOCACIONAIS E TECNOLÓGICAS

3. ALTERNATIVAS LOCACIONAIS E TECNOLÓGICAS

De acordo com a Resolução Conama 001 de 1986, os estudos das alternativas locacionais se apresentam como potencial para a construção de empreendimentos, principalmente marítimos de grande porte, como é o caso do Estaleiro Pedra do Ingá.

O empreendimento, cujo projeto prevê a ocupação de cerca de 86ha de área total e 64ha de área construída, para ser licenciado necessita além de atender as legislações ambientais em vigor, ter uma localização estratégica. Considerando, neste caso, aspectos técnicos e de mercado; disponibilidade e capacidade de qualificação e treinamento de mão de obra local; facilidade de acesso rodoviário, aquaviário e aéreo; proximidade com a rede regional de fornecedores de serviços, insumos, componentes metalomecânicos e eletroeletrônicos, como também pelos potenciais incentivos e parcerias a serem estabelecidos com os governos municipal, estadual e federal.

O Estado da Paraíba tem posição geográfica estratégica na América do Sul, se destacando em relação às rotas marítimas deste continente com a Europa, África e América do Norte. Facilitando o tráfego e diminuindo custos para que companhias de transporte marítimo possam executar reparos e manutenção em suas embarcações neste estado do nordeste brasileiro. Além da posição estratégica, há também a geração de receitas para o Estado por meio do crescimento do número de empregos e renda para a população local e geração de impostos.

Portanto, a instalação de um empreendimento do porte da Empresa de Docagens Pedra do Ingá, na Zona Litorânea da Paraíba, tem grande potencial no incremento da economia do Estado, dirigindo ações voltadas para a prestação de serviços e atividades ligadas de forma direta e indireta, às atividades de reparo e manutenção de navios, em expansão na cadeia produtiva da navegação.

Existe, portanto, três alternativas locacionais apresentadas, onde foram elencadas algumas variáveis naturais, socioeconômicas e culturais, de forma a indicar a melhor localização para este empreendimento e que permita um menor impacto ambiental e uma maior produtividade. As Alternativas Locacionais apresentadas são: duas no estuário do Rio Paraíba e uma outra no estuário do Rio Mamanguape. (**Figura 81**).

LOCALIZAÇÃO DO MAPA ATUAL

LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

Escala: 1:50.000

0 362,5725 1.450 2.175 2.900 m

UTM - Universal Transverse Mercator
ZONA - 25S
DATUM - SIRGAS 2000
2015

Fontes:
Limite Municipal: IBGE 2010;
Imagens de Satélite: Esri, Digital Globe, i-cubed, USDA, USGS, GeoMapping, Airmap, IGN, IGP, Swisstopo e the GIS user Community - 2012

LEGENDA

- Limite Municipal
- Área Urbana e Edificações
- Lagos/Rios/Corpos hídricos
- Área de Preservação Ecológica
- Mata do Estado (APEME)
- FLONA Restinga de Cabedelo (mata da armém)
- Mangue
- Vegetação
- Culturas

BACIAS HIDROGRÁFICAS

- Bacia hidrográfica do Rio da Guia
- Bacia hidrográfica dos Rios da Ribeira, Tiriri e Paroeria
- Bacia hidrográfica do Sanhauá
- Bacia hidrográfica do Rio Mandacaru
- Bacia hidrográfica do Rio Tambiá

Figura 81. Estuário do Rio Paraíba do Norte – (Fonte. Real Consultoria, 2016)

O estuário do Rio Mamanguape, com uma extensão aproximada de 25km, no sentido Leste-Oeste, e de 5km no sentido Norte-Sul. Forma a segunda principal bacia hidrográfica dentro do território Paraibano (**Figura 82 e Figura 83**).



Figura 82. Estuário do Rio Paraíba do Norte ¹ (Fonte. ¹Real Consultoria; ²Dirceu Tortorello).



Figura 83. Estuário do Rio Mamanguape² (Fonte. ¹Real Consultoria; ²Dirceu Tortorello).

3.1 DESCRIÇÃO DAS ALTERNATIVAS LOCACIONAIS

Tendo em vista as novas necessidades de ampliação dos serviços de reparo e manutenção da crescente frota de navios em circulação nos mares de todo o mundo, junto ao potencial de recebimento desta demanda na costa paraibana, a fim de atender ao grande fluxo presente, propõem-se então duas possíveis rotas, por terem uma base terrestre de sustentação das edificações, equipamentos e ligação direta com o mar. Demandou-se observações e levantamentos de dados preliminares para os dois maiores estuários do Estado da Paraíba, o Rio Paraíba e Rio Mamanguape.

Na sequência, são apresentadas características e posterior pontuação das três alternativas locais analisadas para a instalação do Estaleiro. Conforme as **Figura, 84, 85, 86 e 87**, apresenta-se uma visão geral das três alternativas de instalação, todas no litoral norte do estado e em seguida as especificações de cada localidade:

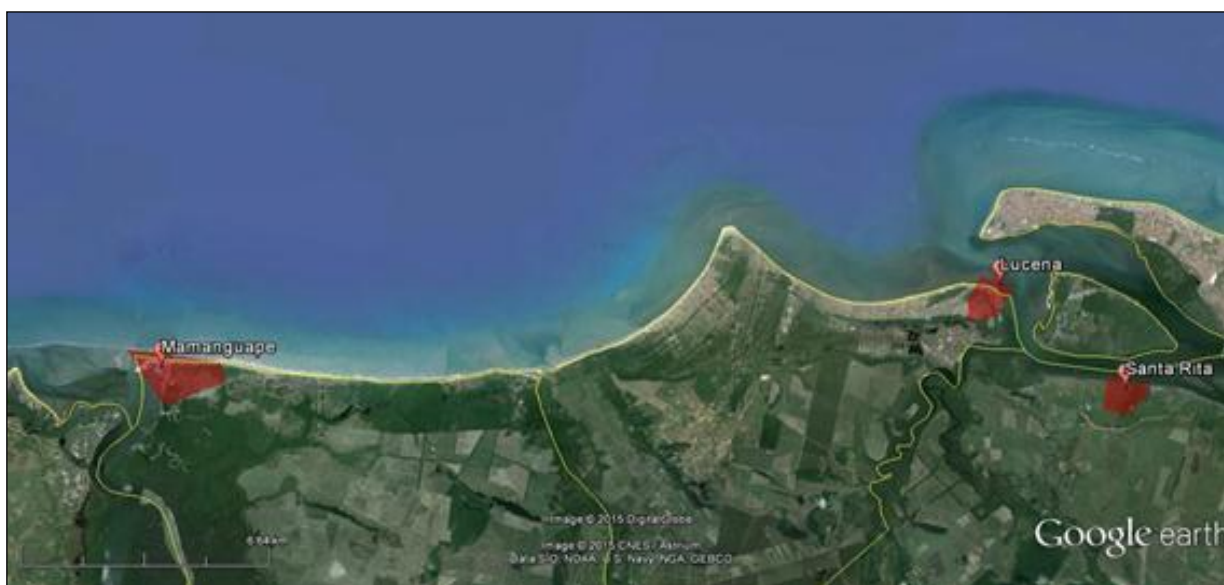


Figura 84. Demonstra as três áreas indicadas como alternativa locacional (Fonte. ¹Real Consultoria; ²Google earth).



Figura 85. Ponto 1 – Distrito de Costinha, Município de Lucena (Fonte. ¹Real Consultoria; ²Google earth).

O município de Lucena com cerca de 12 mil habitantes, está localizado na Microrregião Lucena e na Mesorregião da Mata Paraibana do Estado da Paraíba. Apresenta uma altitude aproximada de 3 m distando 23,9 Km da capital. O acesso é feito, a partir de João Pessoa, pelas rodovias BR 101/PB 025 ou por balsa via município de Cabedelo. Especificamente, a área em questão para implantação do empreendimento, abriga uma pequena comunidade (cerca de 600 pessoas), vivendo principalmente da pesca e do trabalho na indústria e comércio do município de Cabedelo. Tendo esta área locacional pleiteada, uma ligação direta com o mar aberto, a partir do Canal Portuário de Cabedelo.

Esta alternativa locacional apresenta, em sua base física, uma estrutura composta por Planície e Tabuleiros Costeiros, com cotas altimétricas entre 0 e 8m. Solos arenosos e profundos de baixa fertilidade. Tendo nas partes baixas, solos alomórficos ou indiscriminados de manguezal recebendo influência direta das marés.

No tocante a vegetação, a mesma varia conforme sua localização, sendo dividida em: *Formação de Praia* (Restinga), onde predomina herbáceas, adaptadas ao ambiente salino e *Terraços Litorâneos* – vegetação de campo, arbustiva. Destacando-se espécies como o murici de praia, cajueiro, mangabeira e outras de menor frequência; *Formação de Manguezais* – localizada nas partes baixas, esta vegetação limita-se a influência direta das marés, não sofrendo ação direta das ondas e sendo permissível a salinidade das águas.

Do ponto de vista hidrológico, a bacia do Rio Paraíba é a que banha a porção centro-sul do município, onde se localiza o terreno analisado, sendo o rio Soé, seu principal tributário em sua foz.



Figura 86. Ponto 2 – Distrito de Forte Velho, Município de Santa Rita (Fonte. ¹Real Consultoria; ²Google earth).

O município de Santa Rita está localizado na Microrregião Santa Rita e na Mesorregião Mata Paraibana do Estado da Paraíba, possui cerca de 135 mil habitantes, com altitude aproximada de 16 m distando 12,7Km da capital. O acesso é feito, a partir de João Pessoa, pela rodovia BR 230.

Tendo a localidade pleiteada nesse município o Distrito de Forte Velho, uma ligação direta com o mar aberto, a partir do Canal Portuário de Cabedelo. Inserido na macrocompartimentação dos tabuleiros litorâneos, sustentados pelos sedimentos areno-argiloso, mal consolidados, componente da formação Barreiras. O terreno em questão constitui um terraço fluvial, com sedimento arenoso e argiloso, em cotas altimétricas acima das áreas de influência marinha.

Sua vegetação primária é a mata atlântica, sendo que a mesma foi substituída por plantio de coqueiro e cana-de-açúcar ao longo do tempo. No seu limite com o Distrito da Ribeira, o Rio da Ribeira forma um ambiente de manguezal em seu deságue no Rio Paraíba.

A população de Forte Velho gira em torno de 500 moradores, que vivem da pesca, agricultura e comércio local a partir das embarcações que transportam turistas e moradores de Cabedelo para a localidade.



Figura 87. Ponto 3 – Barra de Mamanguape, Município de Rio Tinto, PB. (Fonte. ¹Real Consultoria; ²Google earth).

O município de Rio Tinto está localizado na Microrregião Rio Tinto e na Mesorregião Mata Paraibana do Estado da Paraíba, com cerca 466 km². A sede do município tem uma altitude aproximada de 20 metros, distando 40 km da capital. O acesso é feito a partir de João Pessoa, pelas rodovias BR 101/PB 041.

Esta alternativa locacional - Barra de Mamanguape - é um distrito do município de Rio Tinto, localizada na sua parte litorânea, cerca de 18 km do centro deste. Localizado na Bacia Paraíba, formado por rochas pré-cambrianas, sedimentar, inicia-se por sedimentos de fácies continentais, ou sedimentos de origem fluvial e fluviolacustre, representados neste caso, pelos arenitos da formação Beberibe. Também é destaque uma sequência de calcários tipicamente de ambiente marinho, denominada de Formação Gramame. Sedimentos cretáceos da Bacia Paraíba, de origem fluvial da formação Barreiras testemunhando a diversidade geológica do lugar.

Do ponto de vista geomorfológico, os terrenos planos, são constituídos por sedimentos recentes, que ocupam as cotas mais baixas da orla marítima e região adjacente. Formados pelos processos marinhos, fluviomarinhos e eólicos. Subdividindo-se em: recifes do tipo areníticos; praias localizadas na zona intertidal menor; cristas praianas ou cordões litorâneos; dunas costeiras e planícies de marés.

O Acesso pelo mar é difícil, tendo em vista as formações de arrecifes de corais que seguem linearmente em forma de barretas em frente à desembocadura do Rio Mamanguape, como também ao sul e ao norte de toda a região.

No tocante ao manguezal do estuário do Rio Mamanguape, as diversas literaturas descrevem como sendo constituído predominantemente pelas espécies: *Rhizophora mangle*, *Avicennia schaueriana*, *Avicennia germinans*, *Laguncularia racemosa* e *Conocarpus erectus*, representantes típicas dos manguezais brasileiros.

O local destacado como possível para instalação do Estaleiro, não apresenta uma população residente, possuindo casas de veraneio e alguns poucos moradores na margem norte do estuário. Sendo toda a área em questão, dentro de uma Unidade de Conservação Federal Intitulada Área de Proteção Ambiental Barra de Mamanguape e compreende também uma ARIE (Área de Relevante Interesse Ecológico), que protege os manguezais da foz deste rio.

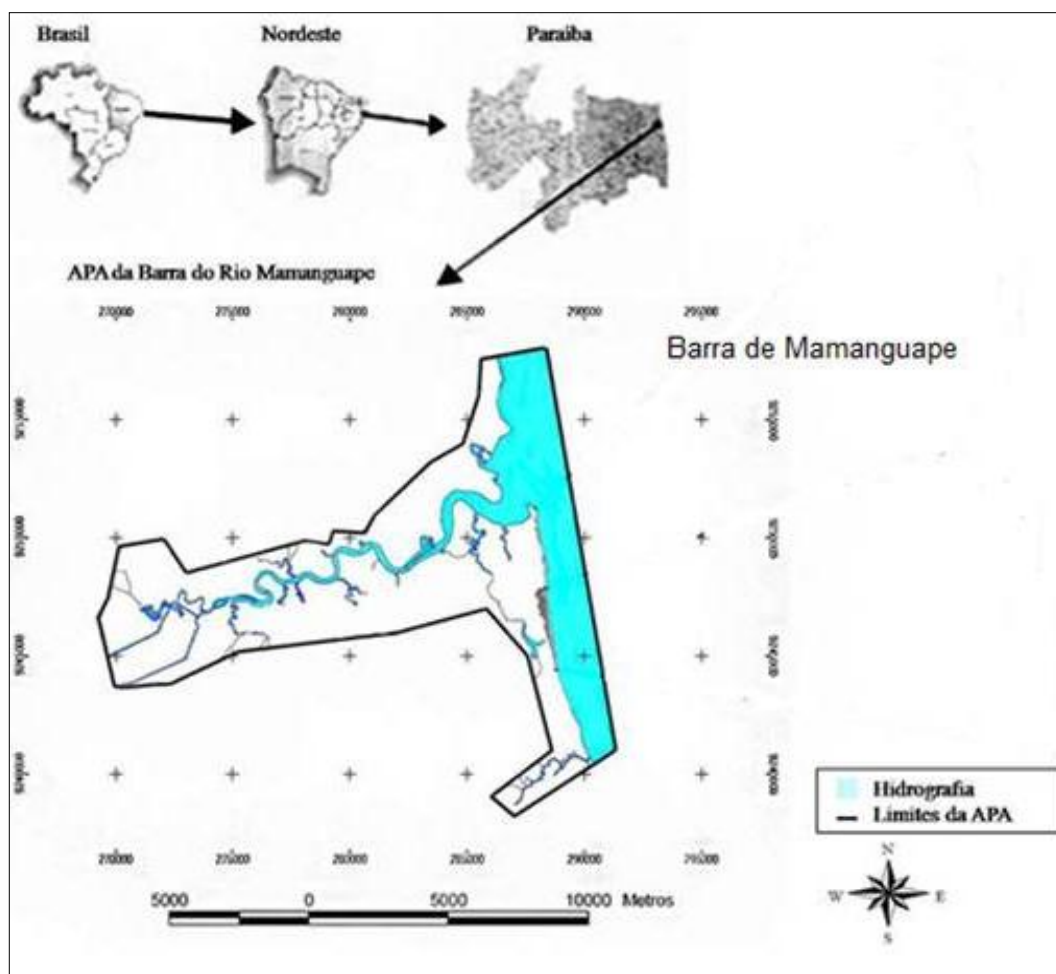


Figura 88. Área de Relevante Interesse Ecológico. (Adaptado de Medeiros, S.C.O. 2012)

3.1.1 Método de Escolha Locacional

Após uma análise comparativa de prós e contras, considerando as fases de implantação e principalmente de operação, foram eleitas três alternativas para a localização do empreendimento.

Diante da necessidade do Empreendimento em atender a RESOLUÇÃO CONAMA Nº 001, de 23 de janeiro de 1986, em seu Art. 1º, foram analisadas características físicas, químicas e biológicas do ambiente, as quais se atribuiu uma pontuação com valores entre 01 e 03, medindo seu grau de impacto. Sendo assim, a pontuação 01 é de menor impacto e conseqüentemente de maior aproveitamento; a pontuação 02 indicando médio impacto e também um médio aproveitamento e por fim a pontuação 03 equivalendo ao maior impacto ou menor aproveitamento, para as necessidades de instalação e de operação do Estaleiro.

Cada indicador foi avaliada e posteriormente construída uma tabela, comparativa contendo os três pontos de alternativa locacional e suas respectivas notas (**Ponto 1** - Costa Sul de Costinha em Lucena; **Ponto 2** - Forte Velho em Santa Rita; **Ponto 3** - Barra de Mamanguape em Rio Tinto). Como resultado final, considera-se a alternativa locacional com menor somatória, aquela mais adequada atendendo os quesitos legais para implantação do empreendimento.

3.1.2 Indicadores de Escolha Locacional e Tecnológicas

Estudo de alternativas locais é uma das mais importantes etapas do processo de avaliação dos impactos ambientais, estes estudos respondem aos interessados sobre a viabilidade ambiental do empreendimento. A justificativa da escolha locacional deve contemplar parâmetros sociais, ambientais, além dos técnicos e econômicos.

3.1.2.1 SAÚDE E SEGURANÇA

3.1.2.1.1 RISCO DE EXPLOÇÃO

Muitas das atividades dentro de um estaleiro ocorrem no que se pode chamar de ambientes confinados, sendo estes espaços, formados ao longo de um processo produtivo. Embarcações, grosso modo, podem ser descritas como o

conjunto de placas metálicas planas e curvas, perfis metálicos, motores e equipamentos. E cada uma das fases desse processo produtivo, é desenvolvida em locais específicos e nos quais se podem medir, de forma geral, os riscos de incêndios e/ou explosões, que podem ocorrer por choque, fricção, fogo ou outras fontes de ignição.

No processo construtivo das embarcações, são utilizados gases e vapores que tornam a mistura inflamável. O trabalho realizado em um espaço confinado é agravado pelas características físicas de acesso e permanência, de restrições de entrada e saída, pelos contaminantes gerados no próprio desenvolvimento das atividades laborais, pela ausência ou insuficiência de circulação do ar e deficiência ou excesso de oxigênio, tornando esse trabalho mais perigoso.

Em estaleiros, as áreas com maiores riscos de acidentes envolvendo incêndios e/ou explosões, compreendem: os locais de armazenamento de solventes, tintas, gases envasados em cilindros de pressão, nas oficinas de reparo, (locais de construção de peças metálicas e montagem), justamente onde há atividades de soldas e soldagem. Outro local com risco de explosões são os postos de abastecimento de combustíveis. Dado isso, se faz necessário avaliar no que se refere à localização do empreendimento, além da planta física do mesmo, as condições sociais e ambientais, do entorno, bem como a facilidade de acesso de equipes de socorro e resgate.

Ponto 1- Para a alternativa locacional de número 1: Costinha – O acesso das equipes de socorro e resgate, bem como a execução de planos de evacuação dos trabalhadores ou da população local, pode ser feitos por via terrestre, marítima e aérea. O acesso terrestre é por via asfaltada, e com ligação direta à BR 101, além da menor distância em relação aos hospitais e centros médicos da região. Outra facilidade é a proximidade com o Porto de Cabedelo. **Pontuação 01**

Ponto 2- A área de Forte Velho, segunda alternativa locacional, encontra-se mais afastada das vias de acesso providas de asfalto e ligação com centros urbanos, o que dificulta a execução de planos de resgate e socorro. **Pontuação 03**

Ponto 3- A terceira alternativa locacional, Barra do Rio Mamanguape, é a mais distante dos grandes centros urbanos. Segue uma via de estrada não asfaltada de 30km da BR 101, somados com mais 42 km até a capital João Pessoa, onde

estão as equipes de resgate, socorro e centros médicos mais especializados. O acesso via mar e aéreo, também é difícil devido a falta de infraestrutura local.

Pontuação 03.

3.1.2.1.2 RISCO COM NAVEGAÇÃO

O trânsito de grandes embarcações oferece riscos durante a navegação, referindo-se a perdas de bens materiais, de vidas e várias consequências para o meio ambiente. Esses riscos podem ser do tipo: colisões pelo tráfego de outras embarcações de grande, médio e pequeno porte, a presença de material flutuante e os riscos de atropelamento de animais marinhos (baleia, tartaruga, peixe-boi, por exemplo). Considerando-se também as condições meteorológicas que podem tornar difícil a navegação aumentando riscos de encalhes e naufrágios. Compreender esse conjunto de riscos com a navegação é importante para definir locais para implantação de empreendimentos desse tipo, portanto com base nisso foram pontuadas da seguinte maneira cada um dos locais selecionados para implantar o estaleiro:

Ponto 1- Nesta localidade, se encontra o cais de entrada e saída de passageiros e cargas pertencente à empresa Nordeste Navegações LTDA (Ferryboat de Cabedelo), cruzando o canal de costinha a Cabedelo. Outro fator que gera risco é a presença do Porto marinas e um número significativo de embarcações privadas (moto aquática, lancha, catamarãs, canoas), entre o estuário e o mar aberto. **Pontuação 03**

Ponto 2 - Para a segunda alternativa locacional – Forte Velho – Nesta localidade, se há o trânsito de pequenas embarcações de transporte entre esse Distrito e Cabedelo, um número significativo de embarcações privadas (moto aquática, lancha, catamarãs, canoas, etc.), entre o estuário e o mar aberto além do trânsito das embarcações que servem à empresa Nordeste Navegações LTDA (Ferryboat de Cabedelo) e as grandes embarcações de transporte de cargas e passageiros que atracam do Porto. **Pontuação 03**

Ponto 3 - Na Barra de Mamanguape, há riscos de colisões e atropelamento de embarcações destinadas à pesca artesanal, além das embarcações destinadas a turismo e lazer. **Pontuação 03**

3.1.2.1.3 POEIRA

Conhecer previamente as atividades geradoras de poeira, no processo de implantação de empreendimentos, torna possível a adoção de medidas que diminuam ou atenuem os impactos dessa, sobre o meio ambiente. A supressão de vegetação, escavação do terreno, tráfego em estradas não pavimentadas, movimentação de maquinário, produzem desprendimentos de partículas do solo, gerando poeira, afetando cursos de água, o ar, a fauna, a flora, a população local e os trabalhadores. Para esse quesito foram atribuídas as seguintes pontuações:

Ponto 1 - A produção de poeira na fase de instalação no ponto locacional de Costinha, causa impacto sobre a pequena comunidade local e a do entorno, incluindo aquelas ao longo das vias de escoamento do material retirado do solo, afeta também os cursos de água, a vegetação e a fauna. **Pontuação 02.**

Ponto 2 - Na localidade de Forte Velho, o impacto é direto sobre a pequena comunidade local e seu entorno, incluindo aquelas ao longo das vias de escoamento do material retirado do solo, atingindo cursos de água, manguezais e a fauna local. Tudo isso ainda se agrava pela maior distância percorrida para o transporte desses materiais e a precariedade dos acessos até as vias principais de escoamento. **Pontuação 03**

Ponto 3 - Em Barra de Mamanguape, o impacto recai sobre a população local e do entorno, além de cursos d'água, toda a região de manguezal, e sobre importantes componentes da fauna, a citar peixes e animais marinhos, devido aos impactos sobre os cursos de água e manguezais. Ademais por se tratar de uma Unidade de Conservação, com vocação, para atividades voltadas a proteção de fauna e flora, tem o agravante de ser o ponto mais distante dos possíveis locais onde serão descartados os materiais de solo retirados para a construção do empreendimento. **Pontuação 03.**

3.1.2.1.4 RUÍDO

Há um número importante de fatores geradores de ruído e de vibrações nas atividades da construção de grande porte, principalmente em obras em locais abertos, que permitem a dispersão do som pelo ar, e varia em intensidade, de acordo com a fase da construção. O conjunto de atividades geradoras de ruídos

envolve o movimento de veículos leves e pesados, máquinas pesadas de corte, de perfuração e de terraplanagem, a produção de materiais de construção, o transporte e a descarga dos mais diversos materiais destinados ao preparo do terreno e da construção propriamente dita. As atividades necessárias às construções envolvem também as oficinas de máquinas pesadas, onde é feita a manutenção e o conserto na própria região da construção. Na fase operacional, a produção de ruído se dá pela operação de maquinários, e pelos veículos de transporte de equipamentos e dos trabalhadores.

Avaliando esse importante item, destinou-se a cada localidade a seguinte pontuação:

Ponto 01 – Em Costinha, o ruído recai sobre a população local e sobre os trabalhadores da obra, também acarreta perturbação da fauna local, podendo inclusive gerar atropelamento de animais, pelo aumento do tráfego de veículos nas estradas. **Pontuação 02**

Ponto 02 – São apresentados os mesmos impactos que na alternativa locacional anterior, atingindo, entretanto uma comunidade menor, mas agravado pelo maior impacto sobre a fauna. **Pontuação 03.**

Ponto 03 – Apresenta as mais difíceis condições de acesso e operacionalidade para instalação, devido à sua distância com as vias de tráfego, tendo todo o maquinário e demais veículos e equipamentos de percorrerem longas distâncias em estrada de terra causando grande perturbação tanto para a comunidade local quanto para a fauna. **Pontuação 03.**

3.1.3 Atividades Sociais, Econômicas e Bem-Estar da População

3.1.3.1 INSTABILIDADE PSICOSSOCIAL

O meio ambiente faz parte da cultura de qualquer comunidade ou grupo, resultado de um processo de interação entre o sociocultural e seu meio natural. Em termos gerais, resulta no modo de vida e na sua dinâmica cultural. Isso é relevante no que diz respeito à percepção e minimização dos impactos das intervenções que atingem diretamente algumas parcelas da população. Essas informações podem ser utilizadas para respaldar de maneira mais eficiente as estratégias das intervenções propostas, especialmente as ações educativas que levem informação para a

população, de forma que esta seja ativa em sua interação com o empreendimento, tanto no que se refere a novas alternativas de fonte de renda, quanto das decisões de outras ações que beneficiem ou prejudiquem a comunidade.

A geração de renda é uma consequência direta da oferta de empregos. Enquanto este sinaliza para um bem-estar psicossocial, o primeiro indica para possibilidades de poupança e consumo. A geração de renda tem ainda, no sentido econômico, um amplo amparo nas necessidades de geração e crescimento de divisas internas.

Sendo assim esse item foi assim avaliado:

Ponto 1- A comunidade de Costinha, já sofreu várias alterações na sua dinâmica social, a partir de meados do século 20 com a pesca da baleia, novamente é alterada na década de 1970, com o Programa Proálcool que posteriormente foi substituído pela produção em grandes fazendas de coco. No final da década de 1990 se implantam fazendas de criação de camarão em cativeiro, desativadas por volta de 2006. Atualmente a comunidade se caracteriza por: atividade pesqueira, empregos na indústria (no Município de Cabedelo) e no comércio e serviços ligados a atividades hoteleiras. Devido à localização e proximidade da comunidade com o empreendimento a pesca pode ser afetada gerando instabilidade na continuidade sob o risco de impedimento das atividades tradicionais de sustento, por uma parcela da comunidade. **Pontuação 01**

Ponto 02 – A população de Forte Velho gira em torno de 1000 moradores, que vivem da pesca, agricultura, comércio local e embarcações de transporte turístico. Existe neste caso, a dificuldade de prosseguir nessa atividade.

Pontuação 03

Ponto 03 - A Comunidade de Barra de Mamanguape, tem além da atividade pesqueira artesanal a geração de emprego e renda nas indústrias locais, na prestação de serviço durante o período de veraneio e no turismo ambiental, pela presença do Projeto Peixe Boi Marinho do ICMBio. Aqueles que se dedicam a pesca e ao turismo sofrem o risco de perderem suas fontes de recurso. **Pontuação 03.**

3.1.3.2 MELHORIA DE RENDA

A implantação do Estaleiro Pedra do Ingá, na região contemplada, tende a ser beneficiada economicamente com inúmeras oportunidades de novas

atividades e negócios, que surgirão em sua fase de instalação e durante seu funcionamento. De acordo com os estudos socioambientais realizados, o estaleiro deverá gerar um grande impacto positivo no desenvolvimento econômico do município, representando uma melhoria significativa na qualidade de vida da população residente da área escolhida.

Esse benefício se dá através da geração de emprego e renda, não só com os postos de trabalho diretos, mas também haverá um aquecimento geral da economia, com o comércio tendendo a ampliar seus serviços; desde o ramo imobiliário e até mesmo com surgimento de empresas satélites para fornecimento de matérias-primas e peças para os estaleiros.

Outra contribuição seria a qualificação da comunidade para atender as demandas do empreendimento com a formação técnica em vários níveis, o que produz aumento do ganho salarial e competitividade no mercado.

Considerado um dos maiores investimentos privados instalados na Paraíba, com perspectiva de gerar 1.500 empregos diretos e cerca de 4.500 empregos indiretos na região. Destacando o fato de ser o primeiro grande estaleiro a ser instalado no Atlântico Sul.

No item em questão a pontuação se expressa da seguinte forma:

P1 – A área de Costinha distrito de Lucena, foi assim avaliada:

Nesta comunidade que conta como fonte de renda a pesca ou empregos em cidades vizinhas, existe a geração de novos emprego com qualificação e melhores salários, para parte da comunidade, tanto os diretos quanto os indiretos. Melhoramento do IDH, com a formação de profissionais capacitados para as novas funções, gerando mão de obra especializada e com garantia de emprego. Conta também, com a disponibilidade imobiliária para instalação de serviços de terceirizados, a exemplo de novos hotéis, restaurantes, e comércio diversificado.

Pontuação 01

P2 – Forte velho tem uma população que gira em torno de 500 moradores, que tem na pesca, agricultura e no comércio local sua fonte de trabalho e renda. O empreendimento tem o potencial de trazer novas oportunidades de trabalho para essa comunidade com empregos com qualificação e melhores salários. **Pontuação 01**

P3 – Barra de Mamanguape - Nesta alternativa locacional, a comunidade tem como fonte de sustento, a pesca, o trabalho nas indústrias locais de cana-de-açúcar e álcool, turismo ambiental e prestação de serviços gerais para veranistas. No entorno existem mais de 20 outras comunidades, com perfis semelhantes, além de aldeias indígenas. Todas essas comunidades podem ser beneficiadas com novas alternativas de fontes de emprego, por meio da capacitação. Entretanto, localiza-se mais distante dos centros de capacitação e formação, além do fato de se tratar de uma Unidade de Conservação, com vocação para atividades turísticas e educativas.

Pontuação 03

3.1.3.3 ENERGIA

A instalação de empreendimentos de grande porte como um estaleiro, requer logística e infraestrutura favoráveis, como por exemplo, a disponibilidade de energia elétrica, que é fundamental para que seja viável o empreendimento, sendo necessária desde as etapas de implantação até a operacionalidade do mesmo.

No estado da Paraíba o fornecimento de energia elétrica é feito pela Empresa Energisa, pertencente ao grupo Cataguases/MG. Atende no estado, a partir de 61 subestações, fornecendo eletricidade para mais de 1,3 milhão de clientes e uma população de aproximadamente 3,3 milhões de habitantes em 216 municípios. A energia distribuída para parte do litoral norte se dá, pela subestação de Várzea Nova no município de Santa Rita.

No que se refere à disponibilidade de fontes de eletricidade, as localidades foram assim pontuadas:

P1 – Para a localidade de Costinha, existe fornecimento de energia elétrica em alta e baixa tensão, sendo possível o seu uso direto para a instalação do empreendimento. **Pontuação 01**

P2 – O fornecimento de energia elétrica é em alta e baixa tensão até a sede do município, Santa Rita, sendo levada energia apenas em baixa tensão, para a comunidade de Forte Velho. Neste caso, necessitaria de uma disponibilidade de rede em alta tensão para tornar viável o empreendimento. **Pontuação 02.**

P3 – Barra de Mamanguape tem também fornecimento de energia elétrica em baixa tensão, necessitando de instalação de linhas até o local onde se estuda implantar o Estaleiro. **Pontuação 03**

3.1.3.4 POPULAÇÃO

Uma locação deste porte estrutural e abrangência de atuação, necessita, para sua instalação, além de espaço físico, ter preferencialmente proximidade com áreas urbanas, locais potenciais para a captação de mão de obra. A análise das condições socioeconômicas da população e suas dinâmicas, (para conhecer parâmetros como escolaridade, atividades geradoras de renda, que são indicadores do IDH), constitui item importante para avaliação da qualidade desses potenciais prestadores de serviço.

P1 – A população de Costinha, com cerca de 600 pessoas, aproximadamente 3,4% de todos os habitantes do município de Lucena, estão dedicados à pesca, agricultura e atividade industrial nos municípios vizinhos. Com baixo grau de escolaridade, baixa renda e oportunidade de gerar receitas na localidade, a presença de um empreendimento desse tipo, pode fomentar não somente o desenvolvimento econômico da comunidade, mas também e principalmente, a busca por qualificação e consequentemente a oportunidade de novos empregos, principalmente para os mais jovens. **Pontuação 01.**

P2 – Em Forte Velho, a população, cerca de 1000 mil pessoas, se dedica a pesca, a agricultura familiar, plantio de cana-de-açúcar nas usinas da região, bem como, ao transporte e serviços para turista a partir de Cabedelo. Sua população também apresenta baixa escolaridade, e poucas oportunidades de geração de renda, consequentemente baixos rendimentos. Com a implementação do empreendimento, existe a oportunidade de se qualificar e assim alcançar novas fontes de renda e emprego. **Pontuação 01.**

P3 – A localidade de Barra de Mamanguape, tem uma baixa ocupação, em termos populacional e de estrutura urbana, dedicada à pesca artesanal, ao trabalho nas instalações físicas da APA e da ARIE do ICMBio, bem como no comércio e nos serviços turísticos local, neste caso, praticamente toda a mão de obra deverá ser de fora, tendo que se instalar nas imediações e interior da APA. **Pontuação 03.**

3.1.3.5 EDUCAÇÃO

O grau de escolaridade é um importante fator na determinação do IDH de uma população, compreendendo por ele, maior oportunidade de acesso a empregos formais e rendas mais altas. A presença de escolas e outros centros de formação são fundamentais para a qualificação da comunidade em locais onde se cogita a implantação de empreendimentos de grande porte, que exigem conhecimento técnico em todos os níveis de formação.

Para esse índice foram dadas as seguintes pontuações para cada localidade:

P1 – A comunidade de Costinha tem baixo grau de escolaridade, mas o município possui escolas municipais e estaduais que oferecem o ensino fundamental e médio, além da oportunidade de aperfeiçoamento e profissionalização oferecidos por centros de formação superior e técnica em municípios próximos. Portanto, existem para essa localidade a presença de centros de formação que permitem a qualificação da comunidade para os diversos cargos e funções dentro do empreendimento. **Pontuação 01.**

P2- Para a comunidade de Forte Velho, além das escolas de ensino fundamental e médio, o município de Santa Rita conta com a presença de centros de formação tecnológica, que oferecem cursos para a qualificação técnica da população. **Pontuação 01**

P3 – O município de Rio Tinto, onde se localiza a comunidade de Barra de Mamanguape, além da presença de escolas de ensino fundamental e médio, possui cursos universitários, entretanto a formação oferecida não atende ao perfil de empregos para o empreendimento. **Pontuação 03.**

3.1.3.6 ESPORTE, LAZER E TURISMO

Levantamento dos equipamentos de esporte lazer e turismo permite conhecer quais as principais atividades desenvolvidas nas comunidades no que concerne o perfil desta, além das relacionadas com a geração de emprego e renda. Outro aspecto estimado é a vocação para recebimento de visitantes e a importância disto para o sustento das comunidades.

P1- Em Costinha, ocorre intenso fluxo de turistas o ano inteiro, intensificado no verão, principalmente durante o carnaval, vindos de todo o estado e de outras regiões do Brasil. Constituído uma importante fonte de renda para a comunidade, tanto no setor hoteleiro, quanto de alimentação, além dos passeios feitos com embarcações no mar. Há o risco da perda dessa fonte de renda pela comunidade e de locais de lazer e veraneio para milhares de pessoas. **Pontuação 03.**

P2 – A localidade de Forte Velho é visitada durante o ano inteiro por turistas locais e de todo o Brasil, principalmente para o turismo de contemplação e alimentação, não permanecendo para pernoitar em sua maioria. Além dessa atividade a região é bastante utilizada para esporte de aventura como passeios de barco, caiaque e trilha de moto e bicicleta. Há o risco da perda dessas atividades econômica para a comunidade e de locais de lazer e turismo para o estado. **Pontuação 03.**

P3 – Barra de Mamanguape com forte vocação para o turismo ambiental, lazer e prática de esportes. Recebe turistas de todas as partes do mundo, além de ser local de veraneio de moradores de outros municípios do estado. Oferece serviços de hotelaria, alimentação, passeios contemplativos, trilhas ecológicas e esporte de aventura. Há o risco da perda de grande e importante fonte de renda para a comunidade. **Pontuação 03.**

3.1.3.7 COMUNICAÇÃO

Os meios de comunicação são artifícios que permitem um contato mais imediato entre pessoas, contribuindo com o processo de transmissão e compartilhamento de informações a longas distâncias, praticamente em tempo real. Um sistema de comunicação é uma rede por meio da qual as informações fluem, melhorando a eficiência e funcionamento da estrutura de forma integrada. Seja internamente, com a comunicação para a operacionalidade dentro do empreendimento, quanto no recebimento e envio de informação para o meio externo.

Portanto, considerar a presença de sistema de comunicação em locais pretendidos para a instalação de empreendimentos, como rede de telefonia e internet é fator de destaque como alternativa locacional.

Para esse item, apresenta-se a seguinte pontuação para as localidades:

P1- O município de Lucena é atendido pelas quatro maiores prestadoras de serviço de telefonia do Brasil, bem como também recebe sinal de internet banda larga de diversas empresas. **Pontuação 01.**

P2 – O município de Santa Rita, também é atendido pelas quatro grandes empresas de telefonia brasileira assim como também é servido por internet de banda larga. Entretanto, na localidade de Forte Velho não recebe sinal de forma adequada. **Pontuação 03.**

P3 – Para o município de Rio Tinto, o atendimento se dá pelas quatro operadoras principais de telefonia atuantes no país, e na localidade de Barra de Mamanguape existe sistema de internet instalado na comunidade e na base do ICMBio. **Pontuação 03.**

3.1.3.8 VIAS TERRESTRES

Seja no momento de sua implantação, ou mesmo de sua operação, um estaleiro deste porte, acaba por polarizar um fluxo adicional de veículos dos mais diversos modelos e capacidades, ampliando a frota nas vias de acesso e no local de parada. Isso se dá inicialmente na fase de implantação, pelo fluxo de caminhões e maquinários destinados à construção e posteriormente durante a operação pelo transporte de materiais para a operacionalidade, combustíveis e transporte de trabalhadores e prestadores de serviços.

Diante deste eminente aumento do fluxo de veículos, para serviços de logística, transporte de peças e pessoas, o local necessariamente já deve dispor de um serviço mínimo de estradas e rodagens em condições de uso e em linha direta com os grandes centros e rodovias, a fim de facilitar o processo de escolha. Quando se pensa em deslocamento de clientes, funcionários, peças e serviços, bem como, outros empreendimentos industriais e comerciais agregados. Neste item a pontuação se expressa da seguinte forma:

P1 - Apresenta ligação direta com o Ferryboat ou balsa que liga Costinha a Cabedelo, bem como, ao marco zero da BR-230 que é integrada à BR-101 permitindo a interligação com toda a malha rodoviária federal do país, permitindo

assim, acesso a grandes centros, como Recife -120 km e Natal-185 km. **Pontuação 01.**

P2 - Apesar de sua proximidade com a Capital do Estado e mesmo com o município de Cabedelo, o trajeto é realizado na parte fluvial, por pequenas embarcações particulares e na parte terrestre por rodovia não pavimentada por meio de canaviais até a sede municipal. **Pontuação 02.**

P3 - A dificuldade de acesso a esta propriedade se concentra na existência apenas de estradas carroçáveis que liga o local a sede do Município Rio Tinto até a BR 101. Sendo está uma propriedade relativamente isolada. **Pontuação 03.**

3.1.3.9 PORTOS E AEROPORTOS

A proximidade com os Portos e Aeroportos, do ponto de vista da demanda necessária para viabilização do negócio, é um aspecto positivo, à medida que evita deslocamentos pendulares de grandes distâncias, tanto para atracação dos navios, como para logística em transporte dos usuários do Estaleiro de uma forma geral (clientes, funcionários e fornecedores). O porto mais próximo ao empreendimento está localizado no município de Cabedelo sendo o da Companhia Docas da Paraíba, já o Aeroporto Internacional Presidente Castro Pinto localiza-se em Bayeux, na grande João Pessoa, favorecendo condições de uso as necessidades do Estaleiro.

Neste quesito a pontuação é expressa por:

P1 – Tem proximidade direta ou mais próxima com a Cidade portuária de Cabedelo e a capital do Estado da Paraíba, João Pessoa. **Pontuação 01.**

P2 – Apresenta uma distância maior com relação à Cabedelo, e a sede do seu Município, Santa Rita, apesar de estar na mesma área estuarina. Ficando mais complicado o acesso ao Aeroporto. **Pontuação 02.**

P3 – O local onde o terreno se encontra não tem proximidade com a sede do seu Município, Rio Tinto, estando distante da Capital do Estado da Paraíba, João Pessoa, onde está localizado o Aeroporto, e também distante ao Porto de Cabedelo. **Pontuação 03.**

3.1.3.10 REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA

Regularização Fundiária refere-se a um conjunto de medidas jurídicas, urbanísticas, ambientais e sociais com o objetivo de regularizar assentamentos irregulares e à titulação de seus ocupantes, de modo a garantir o direito social à moradia, o pleno desenvolvimento das funções sociais da propriedade urbana e o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado. Sendo um processo para transformar terra urbana em urbanizada.

Durante o processo de regularização fundiária, pode ocorrer desapropriação, utilizada como medida complementar necessária ao processo de urbanização para a integração de assentamentos irregulares à estrutura das cidades, como a abertura de vias públicas, espaços necessários às obras de infraestrutura.

Para esse quesito obteve-se a seguinte pontuação:

P1 – Costinha é composta por terrenos de marinha, da união, e de terceiros para especulação imobiliária, bem como, área residencial. A área específica destinada ao empreendimento compreende terreno particular sem edificações, com parte de terreno pertencente à união. Portanto, na aquisição das propriedades observadas não há necessidade de desapropriação e relocação da população. **Pontuação 01.**

P2 – Com áreas de marinha, terrenos da união e propriedades particulares, algumas das quais dedicadas a atividades agrícolas, a localidade de Forte Velho sofreria grandes alterações na questão fundiária com a desapropriação para a instalação do empreendimento, além disso, há necessidade de indenização o que aumenta os custos para a obra. **Pontuação 02.**

P3 – Em Barra de Mamanguape, tem-se áreas de marinha, terrenos da união, áreas particulares dedicadas a atividades agrícolas e terrenos residenciais. A área total em questão para o empreendimento também é uma ARIE e parte integrante da APA da Barra de Mamanguape, unidade de conservação destinada a proteção de Mata Atlântica, manguezais e espécies ameaçadas da fauna brasileira. Por tudo isso, além da necessidade de desapropriação, indenização da comunidade, o empreendimento não é compatível com a vocação da região. **Pontuação 03.**

3.1.4 Recursos Bióticos

3.1.4.1 NECESSIDADE DE SUPRESSÃO VEGETAL

A supressão vegetal, ou a retirada da cobertura florestal, será necessária em quaisquer das três alternativas locacionais, visto que todas as áreas em questão as possuem. Neste caso, o empreendimento exige uma grande área para sua construção e pleno funcionamento. Em alguns casos as possíveis alternativas possuem áreas antropizadas com ausência de vegetação, Sendo fator de eficiência no processo de licenciamento, como também no processo de limpeza do terreno. Neste caso, a pontuação vai de acordo com o menor impacto possível sobre o ecossistema local.

P1 – Área localizada no Município de Lucena, nas propriedades Costinha de Santo Antônio e Treze de Maio, necessitam de pequenas supressões e em áreas específicas. Uma parte de manguezal localizado a sudeste localizar-se-á o *hydrolift* e área de reparações, além do dique seco, a cabine de decapagem e a ponte do cais. Outro pequeno fragmento de mangue a sudoeste dará lugar a casa de compressores, oficina de aço, departamento de docas, parque de andaimes e ao parque de sucatas. Para as áreas onde ocorrerá supressão, haverá plano de compensação ambiental em espaço próximo. As demais extensões dos terrenos, já se encontram desmatadas, com exposição direta do solo, sem a necessidade de limpeza do terreno ou mesmo deslocamento de população. **Pontuação 02**

P2 – A área em questão possui grande extensão de manguezal, como também áreas produtivas e agricultáveis, além disso, temos o deságue de um pequeno riacho. Todos esses atributos dificultariam a supressão, além do que, a área para compensação ambiental ser maior. **Pontuação 03**

P3 – Nesta área, a supressão de vegetação ocorreria em pontos específicos, já que a área em questão encontra-se em avançado estágio de antropização. No entanto, a proximidade com APA do Rio Mamanguape, que possui a maior área de manguezal protegida do Estado da Paraíba, além de importante remanescente de Mata Atlântica do Estado (Floresta e Restinga), implicando em poluição direta e afetando os ecossistemas locais. Na praia temos a presença de vegetação costeira além de cordões arenosos e dunas, importante na fixação da areia e amparada por projetos de proteção ambiental. **Pontuação 03**

3.1.4.2 MANEJO DE FAUNA

Para minimizar os efeitos de empreendimentos sobre a fauna de uma determinada região, é preciso execução de projetos de manejo dessas espécies, a fim de garantir sua sobrevivência e papel ecológico, fundamentais para manutenção do equilíbrio ambiental e da biodiversidade. A Instrução Normativa 146 de 2007 (ICMBio), estabelece os critérios e padroniza os procedimentos relativos ao manejo de fauna no âmbito do licenciamento ambiental e outras atividades que causam impacto sobre a fauna silvestre, como levantamento, monitoramento, resgate e destinação.

Portanto no que se refere à biodiversidade local e planos de manejo obteve-se a seguinte pontuação:

P1 - Na localidade de Costinha, exemplificando sua biodiversidade marinha, podemos destacar a presença de peixes bois e tartarugas marinhas, espécies ameaçadas de extinção, além da fauna terrestre onde pode-se destacar e existência de dezenas de espécies de aves incluído aquelas migratórias que utilizam esse território ao menos em parte do ano como local de descanso, alimentação e abrigo. Portanto, a instalação do empreendimento pode impedir ou dificultar que muitas espécies da fauna completem seu ciclo de vida, necessitando então de planos de manejo para minimizar essas perdas de ambiente. **Pontuação 02**

P2 – Em Forte velho por ser localizada em um braço interno do rio Paraíba, a área é importante local de abrigo e alimentação para peixes, além de espécies de fauna terrestre de pequenos mamíferos, aves e répteis, tornando necessário planos de resgate e destinação dessas espécies. **Pontuação 03.**

P3 – A área está contida na unidade de conservação APA da Barra de Mamanguape e ARIE da foz do Rio Mamanguape, abriga em destaque: tartarugas marinhas, peixes-bois e cavalos-marinhos, com a presença de projetos de conservação para essas espécies como o Projeto Peixe-Boi Marinho do ICMBio. A construção do empreendimento no local acarretaria na morte e diminuição da população desses mamíferos, répteis e peixes ameaçados de extinção, por meio da perda ou graves alterações de seus ambientes. **Pontuação 03.**

3.1.4.3 Unidades de Conservação

Atualmente, parte do território nacional, diante da necessidade de proteção, e preservação da natureza de uma forma mais direta, tem sido transformado em Unidades de Conservação. Atendendo a Lei do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza/SNUC (9.905/200), Tem como objetivo a manutenção da biodiversidade para a própria existência humana, em áreas onde a natureza se destaca por sua forma de ocupação, com plantas ou animais em extinção, formação geoambiental rara ou de significativo impacto sob o conjunto da natureza, seja pela necessidade de uso moderado, pelo próprio homem.

Neste sentido, a proximidade com Unidades de Conservação – UC deve ser um fator limitante uma vez que existe no local, ou na sua proximidade, Zonas Intangíveis, ou de Amortecimento, que se coloca como um fator complicador para fins de licenciamento e instalação de qualquer outro empreendimento que não seja para preservar/conservar a natureza motivadora da criação de uma UC.

Neste caso, foram analisados e em seguida pontuados as seguintes áreas:

P1 - Esta área está isolada, em termos de distância mínima, para todas as Unidades de Conservação existentes no entorno, como o Parque Estadual Marinho de Areia Vermelha (7Km) e a Floresta Nacional da Mata do Amém, em Cabedelo (15Km). As mesmas não dispõem de um documento oficial indicador de sua Zona de Influência direta e indireta, denominado Plano de Manejo. **Pontuação 01.**

P2 - Esta área, está dentro perímetro de entorno imediato da Floresta Nacional da Mata do Amém, em Cabedelo (7Km), PB, mesmo não dispondo de Plano de Manejo para limitar sua Zona de Amortecimento, a mesma se encontra em construção e poderá aumentar as dificuldades, na obtenção do Licenciamento. **Pontuação 02.**

P3 - Parte desta área está inserida dentro das Unidades de Conservação: Área de Proteção Ambiental da Barra do Rio Mamanguape e da Área de Relevante Interesse Ecológico de Manguezais da Foz do Rio Mamanguape. Tendo todas as suas atividades limitadas pelo Plano de Manejo da Unidade de Conservação já existente. **Pontuação 03.**

3.1.5 Condições Estéticas e Sanitárias do Meio Ambiente

3.1.5.1 ABASTECIMENTO HÍDRICO

Os recursos hídricos correspondem às águas dos rios (águas continentais), do oceano e do subsolo. As águas continentais estão associadas aos corpos hídricos de superfície, como rios e demais formas de drenagens. Além do estudo da qualidade e impactos do empreendimento sobre esses recursos é preciso traçar o perfil do tipo de abastecimento hídrico na região que permita a instalação e operação do empreendimento. O fornecimento do serviço de abastecimento de água é um indicador do nível de salubridade e desenvolvimento urbano.

Sobre esse item foram atribuídas as seguintes pontuações de acordo com cada alternativa locacional:

P1 – O município de Lucena tem cerca de 91% dos imóveis servidos por água tratada, fornecida pela companhia de águas do estado. O que significa não ser necessário alterações no sistema de abastecimento. **Pontuação 01.**

P2 – Em Forte Velho no município de Santa Rita, não existe rede completa de abastecimento de água tratada pela companhia estadual, sendo o principal meio de captação de água pela comunidade local, advinda de poços. Isso implica em maiores dificuldades e gastos com a captação de água para o empreendimento, além do risco de comprometer a disponibilidade desse recurso para a população devido ao aumento da retirada de água do subsolo. **Pontuação 03.**

P3 – Nesta terceira alternativa locacional, Barra de Mamanguape, não há fornecimento de água tratada para a comunidade, o que dificulta o fornecimento de água para a construção do empreendimento, assim como compromete o fornecimento desse recurso para os trabalhadores durante a fase de instalação e operação. **Pontuação 03.**

3.1.5.2 ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Atrelado ao abastecimento hídrico, a coleta de esgoto através de rede pública e não tratamento individual, também se configura como um índice de qualidade ambiental, saúde pública e condições hidrossanitárias para licenciamento de empreendimentos de grande porte. Pois, implica no agravamento das condições

ambientais e de saúde da comunidade e afeta diretamente a saúde dos trabalhadores e prestadores de serviços.

Analisando as três localidades em relação ao sistema de coleta de esgoto, temos as seguintes pontuações:

P1- Refletindo a realidade de quase todo o município de Lucena (98%), a comunidade de Costinha não apresenta sistema de captação e tratamento de esgoto. A população destina seus resíduos, através de fossa séptica. Os problemas ambientais se agravariam muito com a instalação do empreendimento mediante essas condições sanitárias, sendo também um risco para aos trabalhadores na obra durante instalação e na fase de funcionamento. **Pontuação 03.**

P2- Forte Velho é pouco servido por sistema de coleta e tratamento de esgotos, os dejetos produzidos são destinados a fossas sépticas. A saúde do meio ambiente, da população, e dos trabalhadores, pode ser comprometida com o aumento da produção de resíduos sem o devido destino e tratamento. **Pontuação 03.**

P3 – Em Barra de Mamanguape, os resíduos gerados pela população são destinados a fossas sépticas ou correm a céu aberto, comprometendo a qualidade de cursos-d'água, afetando fauna, flora e a saúde da população. Sem tratamento e destino correto, o aumento da produção de resíduos na presença do empreendimento, pode-se destacar um grande impacto negativo para as atividades de conservação que ocorrem nessa Unidade de Conservação, indo contra a vocação para qual a APA foi criada. **Pontuação 03.**

3.1.5.3 JAZIDAS E BOTA-FORA

Em obras que envolvem atividades de movimento de terra (escavação de solo, de rocha, aterro, britagem), os volumes de materiais primários precisam ser bem gerenciados, além de calcular esses diversos volumes, tem-se que calcular e definir as distâncias de transporte e a necessidade de jazidas e locais de bota-fora.

A maneira correta de trabalhar com esses volumes é utilizar o mapa origem-destino dos materiais, que é um fluxograma que mostra de onde é extraído cada material (solo, rocha, material britado) e para onde ele vai (aterro, concreto, bota-fora).

Nesse item temos a seguinte pontuação:

P1 – Localidade de Costinha, a mais próxima de centros urbanos e da qual seria mais fácil à retirada e entrada de materiais durante a fase de implantação, já que possui estradas em boas condições com conexão com as principais vias de escoamento do estado. O material retirado será destinado nas proximidades e servirá como aterro (após sua análise para contaminantes), tais como as lagoas próximas ao bairro do Jacaré em Cabedelo, para o preenchimento das pedreiras de extração de calcário no Bairro do Roger em João Pessoa e pra fechamentos de locais de extração de cimento da empresa Cimpor, também no município de João Pessoa. **Pontuação 01.**

P2 – Localizada em um braço do Rio Paraíba, essa alternativa locacional, exige uma logística maior no que se refere à retirada e colocação de material, devido a acessos precários e distantes das vias principais de rodagem no estado. O material retirado será destinado a locais próximos e servirá como aterro (após sua análise para contaminantes), tais como as lagoas próximas ao bairro do Jacaré em Cabedelo, para o preenchimento das pedreiras de extração de calcário no Bairro do Roger em João Pessoa e pra fechamentos de locais de extração de cimento da empresa Cimpor também no município de João Pessoa. **Pontuação 03**

P3 – Barra de Mamanguape, é a alternativa locacional com maior distância dos grandes centros urbanos, com a maior dificuldade de acesso, apresentando vias de terra, que dificultam o trânsito de veículos pesados e em grande quantidade, paralelamente, por se tratar de Unidade de Conservação, tem seu perfil vocacional para atividades educativas e ambientais, seria gravemente afetada pela alteração estética para a implantação do empreendimento, como também pelo aumento do tráfego de veículos. **Pontuação 03.**

3.1.6 Qualidade dos Recursos Ambientais

Qualidade ambiental é o estado das condições do meio ambiente, descritos por meio de indicadores. Podemos exemplificar como poluição da água e do ar, ruído, acesso aos espaços abertos, questões estéticas de áreas urbanizadas e o efeito dessas variáveis na saúde física e mental da população.

3.1.6.1 MANANCIAS DE SUPERFÍCIES

O Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), estabelecido pela Lei nº 9.433/97, é um dos instrumentos que orienta a gestão das águas no Brasil. O conjunto de diretrizes, metas e programas que constituem o PNRH foi construído em amplo processo de mobilização e participação social. O documento final foi aprovado pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) em 30 de janeiro de 2006.

O objetivo geral do Plano é “estabelecer um pacto nacional para a definição de diretrizes e políticas públicas voltadas para a melhoria da oferta de água, em quantidade e qualidade, gerenciando as demandas e considerando ser a água um elemento estruturante para a implementação das políticas setoriais, sob a ótica do desenvolvimento sustentável e da inclusão social”.

Os objetivos específicos são assegurar: “1) a melhoria das disponibilidades hídricas, superficiais e subterrâneas, em qualidade e quantidade; 2) a redução dos conflitos reais e potenciais de uso da água, bem como dos eventos hidrológicos críticos e 3) a percepção da conservação da água como valor socioambiental relevante”.

Considerando esses conceitos, as localidades foram assim avaliadas:

P1 - O município de Lucena encontra-se inserido nos domínios da bacia hidrográfica do Rio Miriri. Os principais tributários são: os rios Miriri, Caboclo, Mangereba e Sol, além do riacho Araçá. O principal corpo de acumulação é a Lagoa dos Homens. Não há grandes cursos de água na região do empreendimento, portanto não haverá grandes alterações, entretanto haverá maior penetração de águas salgadas devidos aos processos de abertura para construção dos canais destinados ao aportamento das embarcações em reparo ou em construção.

Pontuação 01

P2 - O município de Santa Rita encontra-se inserido nos domínios das micro bacias hidrográficas do Rio Paraíba, em seu Baixo Curso. Neste caso: Miriri e Gramame. Seus principais tributários são: os rios Gramame, Jaburu, Camaço, Mamuaba, Mumbaba, Engenho Novo, Preto, Paroeira, Sol, Estivas, Pau-Brasil, Miriri, Tiriri, Caboco e Una, além dos riachos: Água Branca, Laminha, Bambu, do Cesto, da Estiva, Mangabeira, Dois Rios, Pau-Brasil, Jacuípe, Jacaraúna, Bibira,

Japungu, Palmeira, do Boi, Tibiri, das Pedras e Pilão. Os principais corpos de acumulação são os açudes: Miriri e dos Reis, além das lagoas: Seca de Cima, Seca de Baixo, Barriga Cheia, Zumbi, do Paturi e Tibiri. Todos os cursos-d'água têm regime de escoamento perene e o padrão de drenagem é o dendrítico. Há pequenos cursos-d'água na região que drenam para o braço do Rio Paraíba no local onde se pretende alocar o empreendimento, além de pequenas lagoas. Haverá alteração no regime de drenagem, afetando atividades humanas na região. **Pontuação 03.**

P3 - O município de Rio Tinto encontra-se inserido nos domínios das bacias hidrográficas dos rios Mamanguape, Miriri e Camaratuba. Seus principais tributários são: os rios Mamanguape, Pacaré, Jacaré, Velho, Caniarana, Jardim, Itaipé, do Branco, Tinto, Grupiúna, Sinimbu, Miriri e Camaratuba, além dos riachos: Grotão, das Balanças, do Silva, Arrepia, Catolé, Cravaçu, Caibá, manimbu, Coité, Freve, Taberaba, Peba, Pé-dePeru, Cascata e Pau d'Arco. Os principais corpos de acumulação são as lagoas Salgada e a do Saco. Todos os cursos-d'água têm regime de escoamento intermitente e o padrão de drenagem é o pinado, uma variação do dendrítico. Para implantar o empreendimento, seria necessário um plano de desvio do riacho, que é incompatível com o volume hídrico, causando grandes alterações nos regimes de circulação das águas, alterando as condições ambientais necessárias para abrigar a fauna em extinção presente nessa região. **Pontuação 03.**

3.1.6.2 PADRÃO DE DRENAGEM

Padrão de drenagem ou rede de drenagem é de acordo com Cristofolletti, (1987) um arranjo espacial dos cursos fluviais, sendo importante elemento de diagnóstico e interpretação do local. Uma vez que, alterações nos terrenos ou nos rios podem causar alterações no meio físico e na capacidade de retenção de sedimentos.

Portanto, analisando esses quesitos, obteve-se a seguinte pontuação para as alternativas locais:

P1 - O município de Lucena encontra-se inserido nos domínios da bacia hidrográfica do Rio Miriri. Os principais tributários são: os rios Miriri, Caboclo, Mangereba e Sol, além do riacho Araçá. O principal corpo de acumulação é a Lagoa dos Homens, que acumula água somente na época de chuvas, secando em outros

períodos do ano. Todos os cursos-d'água do município têm regime de fluxo perene e o padrão da drenagem é do tipo dendrítico. O padrão de drenagem no local pretendido para o empreendimento apresenta um curso de água que alterado não implica em impacto sobre a população, visto que, a drenagem pode ser em direção aos canais do próprio empreendimento. **Pontuação 01.**

P2 - O município de Santa Rita encontra-se inserido nos domínios das bacias hidrográficas dos rios Paraíba, região do Baixo Paraíba, Miriri e Gramame. Seus principais tributários são: os rios Gramame, Jaburu, Camaço, Mamuaba, Mumbaba, Engenho Novo, Preto, Paroeira, Sol, Estivas, Pau-Brasil, Miriri, Tiriri, Caboco e Una, além dos riachos: Água Branca, Laminha, Bambu, do Cesto, da Estiva, Mangabeira, Dois Rios, Pau-Brasil, Jacuípe, Jacaraúna, Bibira, Japungu, Palmeira, do Boi, Tibiri, das Pedras e Pilão. Os principais corpos de acumulação são os açudes: Miriri e dos Reis, além das lagoas: Seca de Cima, Seca de Baixo, Barriga Cheia, Zumbi, do Paturi e Tibiri. Todos os cursos-d'água têm regime de escoamento perene e o padrão de drenagem é o dendrítico. Os solos dessa unidade geoambiental são representados pelos Latossolos e Podzólicos nos topos de chapadas e topos residuais; pelos Podzólicos com Fregipan, Podzólicos Plínticos e Podzóis nas pequenas depressões nos tabuleiros; pelos Podzólicos Concrecionários em áreas dissecadas e encostas e Gleissolos e Solos Aluviais nas áreas de várzeas. Haverá alterações no sistema de drenagem no local do empreendimento, alterando salobridade da água e consequentemente as atividades humanas no local. **Pontuação 03.**

P3 - O município de Rio Tinto encontra-se inserido nos domínios das bacias hidrográficas dos rios Mamanguape, Miriri e Camaratuba. Seus principais tributários são: os rios Mamanguape, Pacaré, Jacaré, Velho, Caniarana, Jardim, Itaipé, do Branco, Tinto, Grupiúna, Sinimbu, Miriri e Camaratuba, além dos riachos: Grotão, das Balanças, do Silva, Arrepia, Catolé, Cravaçu, Caibá, manimbu, Coité, Freve, Taberaba, Pebá, Pé-dePeru, Cascata e Pau d'Arco. Os principais corpos de acumulação são as lagoas Salgadas e do Saco. Todos os cursos-d'água têm regime de escoamento Intermitente e o padrão de drenagem é o pinado, uma variação do dendrítico. Haverá grandes alterações no padrão de drenagem da região afetando a população local e a fauna marinha ameaçada de extinção que tem na região profetas de conservação. **Pontuação 03.**

3.1.6.3 DRAGAGEM

O processo de decisão locacional para o Empresa de Docagem Pedra do Ingá, e consequentemente da área de dragagem, foi orientado basicamente pela avaliação do local e impacto direto sobre o meio físico, bem como do volume a ser dragado nas diferentes localidades estudadas. Tal avaliação foi realizada com base em visitas e estudos já realizados. Uma vez definida como a ambientalmente mais viável, serão descritas na sua localização, as pesquisas geotécnicas, campanhas de caracterização da qualidade do sedimento, com vistas ao maior detalhamento da alternativa proposta, buscando atender aos requisitos da Resolução CONAMA 344/04.

Entendendo que deva existir a necessidade de dragagem e manutenção do canal para operação plena do Estaleiro, além da necessidade de uso de suas águas no sistema de docagem e outras atividades. Verificou-se o seguinte:

P1 – Por sua proximidade maior com o foz do Rio Paraíba, bem como, com o mar aberto, o nível de profundidade aumenta, diminuindo a área a ser dragada e derrocada, bem como o pacote sedimentar. Neste caso, dados os volumes, para dragagem seria necessário aproximadamente 276.893,60 m³ e derrocados, 374.965,70 m³. **Pontuação 01.**

P2 - De acordo com estudos apresentados por Lopes (2014), “existem paleocanais escavados”, gerados, conforme pode ser também observados nos mapas mais antigos, produzidos sobre a costa paraibana, quando o nível do mar estava mais baixo. Sendo a pacote sedimentar capeado por poucos metros de material sedimentar, aumentando o volume na “porção mais próxima do canal de navegação de acesso ao Porto de Cabedelo”. Neste caso, e de acordo com Lopes (2014), existem uma variação entre 3,8 m e 0,5 m ao longo do canal proposto, sendo, na que maioria das vezes esse pacote sedimentar não passa de 0,5 a 2,0 m. Tendo, neste caso, a necessidade em dragar cerca de 451.112,90 m³ e derrocar um volume aproximado de 1.899.055,80 m³ **Pontuação 02.**

P3 - Neste quesito capacidade de dragagem, esta área teria dois significativos complicadores, sendo pontuado diretamente com a máxima, por estar em Área de Proteção Ambiental – APA e Área de Relevante Interesse Ecológico –

ARIE e necessitar romper com a Barreira de Corais, para possibilitar acesso de navio à área em questão. **Pontuação 03.**

3.1.6.4 TABELAS RESUMO

Analizados comparativamente os fatores locacionais, as notas foram tabuladas para cada uma das opções. Na totalização dessas notas, os resultados mais elevados revelam os locais menos apropriados. Enquanto que os menos elevados seriam os mais indicados, conforme **Tabelas 29 e 30** a seguir:

Tabela 29. Alternativas Locacionais e Tecnológicas – (Fonte. Real Consultoria, 2016)

SAÚDE E SEGURANÇA	TABELA RESUMO	ÁREAS		
	Indicadores Locacionais	P1	P2	P3
	Risco de Explosão	1	3	3
	Risco com Navegação	3	3	3
	Poeira	2	3	3
	Ruído	2	3	3
	Subtotal	8	12	12
ATIVIDADES SOCIAIS, ECONÔMICAS E BEM-ESTAR DA POPULAÇÃO	TABELA RESUMO	ÁREAS		
	Indicadores Locacionais	P1	P2	P3
	Instabilidade psicossocial	1	3	3
	Melhoria de Renda	1	1	3
	Energia	2	3	3
	População	1	1	3
	Educação	1	1	3
	Esporte, Lazer e Turismo	3	3	3
	Comunicação	1	3	3
	Vias terrestres	1	2	3
	Portos e aeroportos	1	2	3
	Regulação fundiária	1	2	3
	Subtotal	13	21	30
RECURSOS BIÓTICOS	TABELA RESUMO	ÁREAS		
	Indicadores Locacionais	P1	P2	P3
	Necessidade de supressão vegetal	2	3	3
	Manejo de fauna	2	3	3
	Unidades de Conservação	1	2	3
	Subtotal	5	8	9
ICAS E SANITÁRIAS	TABELA RESUMO	ÁREAS		
	Indicadores Locacionais	P1	P2	P3

QUALIDADE DOS RECURSOS AMBIENTAIS	Abastecimento Hídrico	1	3	3
	Esgotamento Sanitário	3	3	3
	Jazidas e Bota-fora	1	3	3
	Subtotal	4	9	9
	TABELA RESUMO		ÁREAS	
	Indicadores Locacionais	P1	P2	P3
	Mananciais de superfícies	1	3	3
	Padrão de drenagem	1	3	3
	Dragagem	1	2	3
	Subtotal	3	8	9

Tabela 30. Resultado dos Índices – (Fonte. Real Consultoria, 2016).

Resultados	TABELA TOTAL		ÁREAS		
	Indicadores Locacionais		P1	P2	P3
	Saúde e Segurança		8	12	12
	Atividades Sociais, Econômicas e Bem-estar da População		13	21	30
	Recursos Bióticos		5	8	9
	Condições Estéticas e Sanitárias do Meio Ambiente		4	9	9
	Qualidade dos Recursos Ambientais		3	8	9
	Total		25	58	69

Após análise dos resultados de todos os índices (**Tabela 30**) fica evidenciado que a alternativa locacional P1, neste caso, o terreno localizado em Costinha, Município de Lucena, é a que apresenta como melhor opção para a implantação do Estaleiro, por reunir todas as condições de logística necessária, acarretando no menor impacto sobre o ecossistema a ser instalado, compensando o seu impacto com o replantio da vegetação em seu próprio ecossistema local.

3.1.7 Hipótese de Não-Realização do Empreendimento

A implantação de uma unidade produtiva desse porte no estado da Paraíba será capaz de adicionar valor representativo à indústria local e aumentar o reconhecimento deste estado, como importante polo construtivo do setor naval, trazendo inúmeros resultados positivos, seja para a população da região, assim como, para o desenvolvimento da cadeia produtiva.

Por se tratar de um empreendimento de alto impacto, necessita da análise dos aspectos estratégicos de viabilidade técnica, econômica e ambiental, desde as mais elementares às mais complexas. Assim, após a avaliação de todos os parâmetros designados pela legislação, dentro das três alternativas locais estudadas, a que apresentou menor pontuação na tabela final de avaliação (**Tabela 30**), foi a região de Costinha em Lucena, considerando-se não somente as questões técnicas apontadas, mas principalmente o volume e área de dragagem.

As demais alternativas locais observadas e analisadas, para receber esse tipo de empreendimento, somam um número maior de impactos negativos sobre os meios biótico, abiótico e a dinâmica social. Apresenta também aumento considerável de recursos financeiros para sua instalação e operação, devido à falta de logística no que se refere à infraestrutura local (vias de acesso, redes de telecomunicação, serviços públicos básicos), bem como de mão de obra qualificada nas proximidades para atuar nos serviços diretos e indiretos.

O fato é que, a não construção do Empresa de Docagem Pedra do Ingá, no terreno pretendido, além da perda de investimento na geração de emprego e renda local, implicaria em maior custo para o Estado, nos projetos de desenvolvimento e expansão do Porto de Cabedelo.

3.2 ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS

O principal objetivo do empreendimento é o de atender à crescente demanda nacional e internacional, de reparos e modernização de embarcações que atendam as exigências da legislação, considerando as questões ambientais, sociais e econômicas. Portanto, não se apresentam aqui alternativas tecnológicas e sim a descrição das técnicas e tecnologias mais modernas e de menor impacto, utilizadas hoje na indústria naval.

As instalações físicas e atividades de um estaleiro de reparo são semelhantes no mundo todo, devido ao tipo de produção, e no que se refere a suas unidades operacionais e técnicas de trabalho. Entretanto, há alternativas tecnológicas para a construção dessas unidades, bem como de novos materiais e insumos no trabalho de manutenção e reparos das embarcações que reduzem o impacto sobre os trabalhadores e o meio ambiente. Dentre as principais e modernas

tecnológicas que atendem ao anterior e que serão utilizadas na construção e operacionalidade do Empresa de Docagem Pedra do Ingá, podemos citar:

- a- Adoção do sistema *hydrolift*, que reduz operações de manobra por guindaste dentro do cais, aumentando a capacidade e flexibilidade do estaleiro de poder reparar mais embarcações em menor área de terreno, sendo menor o espaço de edificação do estaleiro, ocupando consequentemente menos área de manguezal;
- b- Sistema de transferência mecânico, sem uso de guindastes, que se adaptam ao casco do navio e o desloca para a estação de reparo;
- c- Uso de materiais não poluentes para jateamento, decapagem e pintura dos cascos, diminuindo os riscos para os trabalhadores, redução da produção de resíduos perigosos e por isso, diminuição dos riscos de degradação do meio ambiente;

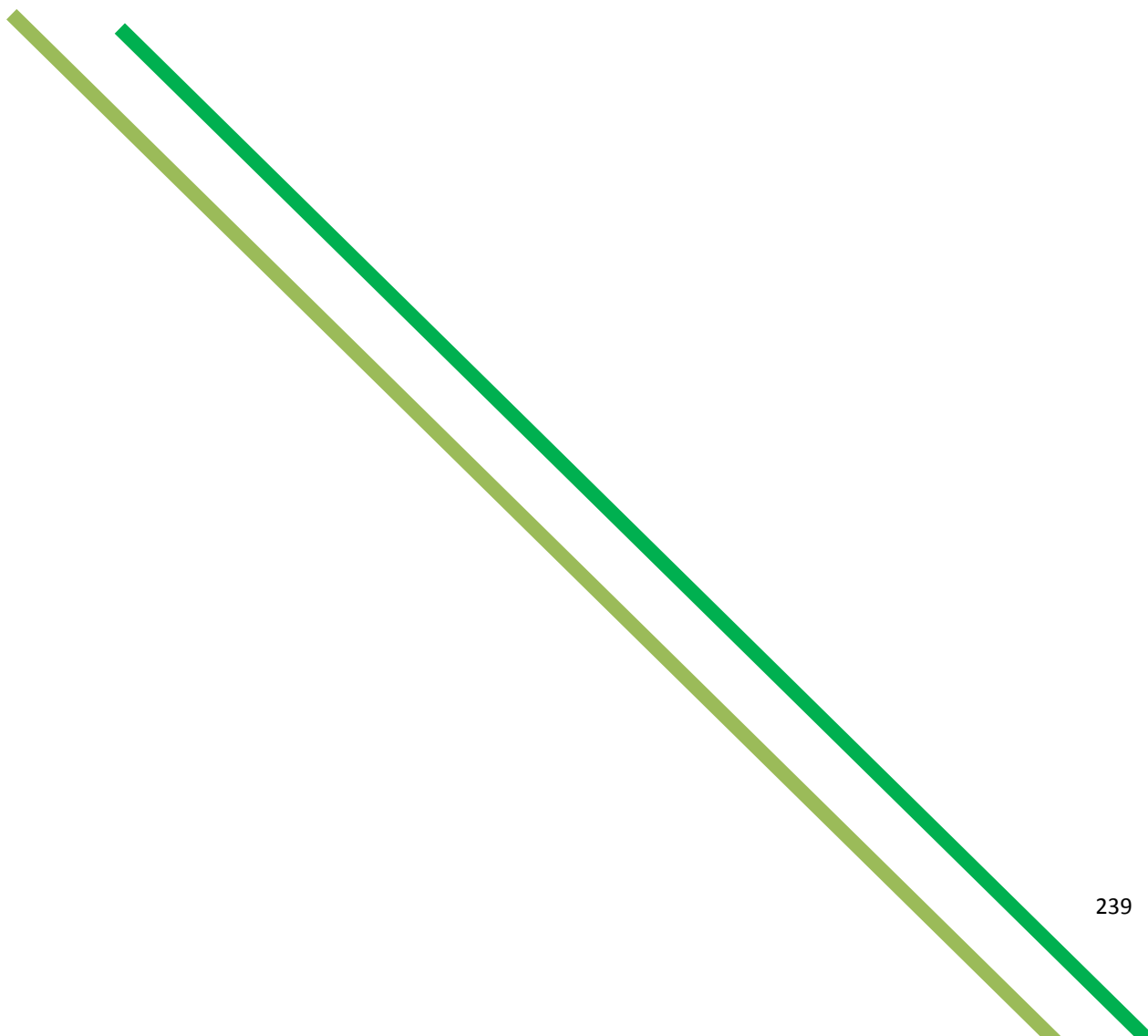
Diversas leis e acordos internacionais regem as atividades marítimas, que vão desde a produção de embarcações até as atividades de navegação propriamente ditas, (transporte, comércio e turismo) e regulamentação de questões de segurança no transporte e também aquelas referentes à proteção do meio ambiente, por exemplo:

- ✓ MARPOL- Convenção Internacional para a Prevenção de Poluição por Navios (1978);
- ✓ LRTAP - Convenção sobre Poluição Atmosférica Transfronteiras a Longa Distância (1979)
- ✓ PROTOCOLO DE GOTENBURGO – Redução da Acidificação, da Eutrofização e do Ozono Troposférico (2013);

Portanto, será tomado como base essa regulamentação, que denota padrões internacionais de segurança e tecnologia na construção do Estaleiro Pedra do Ingá na costa brasileira, em linha com os demais empreendimentos de mesmo perfil operacional, já em atividade em outros locais do mundo, comandados pela empresa proponente.

Capítulo 4

ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO



4. ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO

4.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Os limites Geográficos das áreas de influência para um determinado empreendimento podem ser definidos como um espaço geográfico potencialmente afetado, direta ou indiretamente, pelas ações a serem desenvolvidas, tanto na fase de instalação, quanto na fase de operação, sobre os diferentes meios (físico, biótico, socioeconômico e cultural). Desse modo, a identificação destes espaços sujeitos às influências de impactos potenciais modificadores, implica na delimitação de áreas de estudo, onde se deve com base no tipo e natureza dessa obra, elencar as ações que afetam esses meios e seu grau de alteração (significância).

Depois de identificadas as áreas de influência, é possível a orientação para um diagnóstico ambiental que delimita o universo de trabalho de todas as disciplinas envolvidas no Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e a averiguação dos produtos benéficos ou adversos, associados ao empreendimento.

A delimitação das áreas de estudo, pode ser validada ou reajustada, a partir do momento em que se averigua a abrangência espacial desses impactos. Desse modo delineiam-se os limites finais das áreas geográficas direta e indiretamente afetadas quando dos impactos produzidos pelo empreendimento.

Para a delimitação e definição das áreas de influência do Estaleiro Pedra do Ingá, foram consideradas as possíveis interações do empreendimento com os meios físico, biótico, socioeconômicos e culturais, de acordo com a Resolução Conama 01/86 e outros dispositivos regulatórios. Estas áreas podem ser categorizadas em três níveis: Área Diretamente Afetada (ADA), Área de Influência Direta (AID) e Área de Influência Indireta (AII). Em função das relações de causalidade dos impactos/efeitos decorrentes das atividades do empreendimento, serão complementadas pela indicação da Área de Abrangência Regional (AAR).

4.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A resolução CONAMA 001/86, em suas diretrizes gerais, define que os limites das áreas geográficas direta ou indiretamente afetadas por um empreendimento, deve ser a bacia hidrográfica na qual este se localiza. Entretanto,

do ponto de vista operacional da execução dos EIAs, a adoção integral desse critério de grandes dimensões, dificulta ou inviabiliza a representação espacial e os estudos, portanto, será considerada a AII, não a região da bacia do Rio Paraíba, mas, tão somente a região do Baixo Paraíba.

Dessa forma, a delimitação de porções específicas da bacia hidrográfica do Rio Paraíba, segue os seguintes critérios técnicos e metodológicos de abordagem para desenvolver o trabalho, descritos na sequência abaixo:

- ✓ Levantamento e análise do projeto de engenharia, correspondente ao regime operacional previsto para o empreendimento (vide capítulo 2);
- ✓ Levantamento e análise dos relatórios técnicos (EVA), que consistem nos dados e informações temáticos sobre a região;
- ✓ Delineamento de diversas sugestões de áreas de influência em diversas escalas de representação. Este processo foi gerado por imagens cartográficas de satélites manipuladas em ArcMap e ArcGis, com resolução de 1:50.000 até 1:2.000;
- ✓ Trabalho de reconhecimento de campo, para avaliar as sugestões preliminares de áreas de influência.
- ✓ Reunião técnica da equipe multidisciplinar responsável para descrição e conhecimentos dos meios físico, biológico, socioeconômico e culturais, com subsequente definição das AID, AII e AAR;
- ✓ Análise do TR definitivo, emitido pela SUDEMA em novembro de 2015, e ajustes finais sobre as áreas de influência com base nos resultados fornecidos pelos estudos temáticos (meios estudados), e estudos dos impactos;

4.3 ESPECIFICAÇÃO DO TERMO DE REFERÊNCIA

Nessa seção, transcrevem-se os componentes do TR emitido pela SUDEMA em novembro de 2015 para elaboração do EIA e do RIMA, do empreendimento Estaleiro Pedra do Ingá, no que se refere ao item Áreas de Influência, na sua página 14, item 4:

Definir os limites geográficos das áreas a serem direta e indiretamente afetadas pelos impactos ambientais do empreendimento. Estando em acordo com a

metodologia de trabalho adotada no EIA. Sendo descrita de forma sumária, cada um dos meios estudados no Diagnóstico Ambiental nos aspectos físico, biótico e socioeconômico/antrópico.

Para o atendimento a esses itens do EIA, deverão ser considerados parâmetros como bacia hidrográfica, uso e ocupação do solo, bem como, indicadores sociais, de conservação da biodiversidade, ecossistemas predominantes, populações fragmentadas e aqueles indicadores apontados como mais relevantes para a conservação da biodiversidade existente na região (bacias, cobertura vegetal, fragmentos vegetais, entre outras).

Deverá ser apresentado um mapa da Área de Influência, devidamente identificada, delimitada e georreferenciada, em escalas compatíveis com a necessidade de visualização do detalhamento dos fatores ambientais.

4.3.1 Levantamento de Dados

- As informações de caráter regional e da AI podem ser baseadas em dados secundários, desde que sejam atuais e com informações compreensíveis sobre os temas em questão e quando necessário devem ser complementados por dados primários.
- As informações ambientais básicas, para a AID, deverão ser obtidas nos órgãos oficiais (municipal, estadual e federal), universidades e instituições privadas, sendo complementadas por dados primários através de trabalhos de campo, complementados e refinando dessa maneira os dados para as análises. Dessa maneira, os dados se apresentam completos e refinados para as análises.
- No que se refere às AID e ADA, os dados secundários deverão ser necessariamente complementados pelos dados primários coletados em campo. De forma que, permita-se o completo entendimento da dinâmica e das interações existentes entre os meios físico, biótico, socioeconômico e cultural, assim como a fragilidade ambiental com a inserção do empreendimento.

4.3.2 Caracterização do Empreendimento

Para definição das áreas de influência e seus limites:

- Preliminarmente, são destacadas aquelas áreas que poderão sofrer influência do empreendimento em variados graus de impacto, a partir de dados coletados, considerando a estrutura regional e também a bacia hidrográfica em que se insere o empreendimento.
- Para definir os limites de cada área identificada, deve-se observar: outros empreendimentos na região e na bacia hidrográfica; uso e ocupação; programas e projetos previstos, em andamento ou já implementados que possam impactar ou sofrer impacto pela implantação do empreendimento.
- A definição preliminar dos limites das áreas de influência deverá ser justificada nos estudos.
- Todas as áreas de influência deverão ser mapeadas com seus elementos determinantes identificados, caracterizados e georreferenciados.
- Ficam assim estabelecidas as seguintes denominações para as diferentes áreas de influência a serem explicitadas no decorrer dos estudos, de acordo com o projeto elaborado:

1- Área Diretamente Afetada (ADA): Corresponde à área onde será implantado o empreendimento, é considerada também como “área de intervenção”, onde os impactos incidem diretamente sobre os recursos ambientais e sobre os seguimentos socioeconômicos e culturais. Essa área perfaz toda a área seccionada pelo traçado do estaleiro, um polígono com cerca de 60 hectares de edificação. Para os estudos dos meios físico, biótico, socioeconômico e cultural, devem ser observados: áreas de preservação permanente, áreas de reprodução e alimentação de mamíferos, aves e répteis marinhos, fauna terrestre nativa, flora e ecossistemas terrestres, áreas de vazão, áreas inundadas, obras civis associadas ou decorrentes do empreendimento, como vilas residenciais, uso e ocupação do solo, questões sanitárias e de saúde, alojamentos, canteiros de obras, vias de acesso (aproveitadas ou novas), áreas de empréstimo, bota-foras, linhas de transmissão e áreas de segurança impostas pela tipologia do empreendimento.

- 2- Área de Influência Direta (AID): Engloba a Área Diretamente Afetada (ADA), e cuja abrangência dos impactos seja direta sobre os recursos ambientais, modificando sua qualidade ou diminuindo seu potencial de conservação ou aproveitamento, além da rede de relações socioeconômica e culturais a ser afetada durante a implantação e operação do empreendimento. Para os estudos socioeconômicos deverão ser considerados como AID, além da ADA, e os 3 km de raio ao redor desta, todas as localidades a sofrerem impactos diretos decorrentes do empreendimento, destacando-se os municípios de Bayeux, Lucena (em destaque o Distrito de Costinha), o município de Santa Rita (com ênfase no Distrito de Forte Velho) e os municípios de Cabedelo e João Pessoa situados na margem sul do rio Paraíba. Para o meio biótico, considerar a migração de ictiofauna, áreas de reprodução, alimentação e deslocamento de mamíferos, répteis e aves marinhas
- 3- Área de Influência Indireta (AII): É a área que circunscreve a AID, é, portanto, a área onde são esperados efeitos indiretos oriundos das atividades do empreendimento sobre os meios físico, biótico socioeconômico e cultural. Os critérios pra sua definição devem ser claramente apresentados e justificados teoricamente, podendo variar conforme o meio em análise. Para o meio socioeconômico, sugere-se a consideração dos municípios integrantes do Baixo Paraíba com cerca de 3.925,40 km² que são: Caldas Brandão, Gurinhém, Itabaiana, Juripiranga, Ingá, Itatuba, Mogeiro, Pilar, Riachão do Bacamarte, São Miguel de Taipú, São José dos Ramos e Salgado de São Félix, todos com uma realidade pouco favorável economicamente e com baixo Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) – média de 0,57. O EIA, deve contemplar estudos com dados primários para alguns temas preliminarmente inseridos na AII, como: praias de desovas de quelônios marinhos, bancos de algas e locais de rota e alimentação de peixes bois marinho, estações de alimentação e repouso de aves migratórias.

- 4- Área de Abrangência Regional (AAR), definida como a área de âmbito macrorregional dos estudos, onde se pode elencar os possíveis impactos cumulativos decorrentes de outros empreendimentos propostos para essa região. É descrita como todas as áreas de meio físico, biótico, socioeconômico e cultural que compreende a bacia do rio Paraíba.

Por fim, vale distinguir que foi considerada, para alguns temas, delimitações diferenciadas da AII, considerando peculiaridades do meio estudado e descrevendo os impactos dentro dessa inserção.

4.4 BASE CARTOGRÁFICA ADOTADA PARA A DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA E O DESENVOLVIMENTO DOS ESTUDOS AMBIENTAIS

4.4.1 Considerações Gerais

São apresentados nesse item, os procedimentos e resultados da compilação, processamento e definição das bases cartográficas geradas e utilizadas para o desenvolvimento dos estudos dos meios físicos, biológicos, socioeconômicos e culturais do empreendimento Empresa de Docagens Pedra do Ingá (EDPI).

4.4.2 Procedimentos Metodológicos

Para compilar, processar e consolidar as bases cartográficas disponíveis adotou-se o uso de imagens disponíveis em boa resolução, em especial aquelas de aerofotogrametria (escalas de 1:10.000 e 1:2000). Essas imagens são de toda a extensão da bacia do Rio Paraíba e mais detalhadamente aquelas do baixo Paraíba onde se delimitam, por meio de polígonos, as áreas de influência do empreendimento.

a) Levantamento e Análise dos Dados e Informações Cartográficas Disponíveis

Reuniões foram realizadas com o objetivo de analisar o material cartográfico disponível e os desenhos de localização e de especificações técnicas das obras de engenharia do empreendimento, dados esses gerados pelo Estudo de

Viabilidade elaborado em novembro de 2013. Este estudo apresenta: imagens de satélite da Bacia do Baixo Paraíba; do estuário do Rio Paraíba, de toda a parte terrestres (terrenos e parte aquática onde se instalará o empreendimento); áreas edificadas; áreas de preservação permanente e todas as áreas adjacentes ao empreendimento, destacando as vias de acesso, assentamentos urbanos e rurais, e uso e ocupação do solo.

4.5 DELIMITAÇÕES DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

4.5.1 Área Diretamente Afetada (ADA)

4.5.1.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Conforme o capítulo 2 deste EIA – “Caracterização do Empreendimento”, o EDPI, situa-se na região nordeste do Brasil, no estado da Paraíba, ocupando uma área dentro da bacia do Rio Paraíba, especificamente na margem esquerda do Baixo Paraíba, no distrito de Costinha, pertencente ao município de Lucena.

O total da área para implantação dos equipamentos da Empresa de Docagens Pedra do Ingá é de 64 ha de ocupação do meio terrestre e do meio aquático. Conforme o conceito da ADA originalmente estabelecido, seguindo as demandas do TR da SUDEMA de novembro de 2015, foram incluídas no espaço físico denominado de ADA, as porções territoriais, descritas nos subitens a seguir.

4.5.1.2 ÁREA DE INFRAESTRUTURA DA OBRA

A área de infraestrutura da obra, é aquela devidamente ocupada pelos canteiros de obra, vias de acesso (implantadas ou a serem implantadas), que se destinam à construção do empreendimento, compreendendo: alojamento, almoxarifados, administração, pátios, oficinas, área do empreendimento e bota-fora, considerando sempre o EVA (Estudo de Viabilidade Ambiental), produzido em novembro de 2013.

Dessa forma, as áreas de infraestrutura consideradas na ADA, são descritas nos mapas (**Figura 89 e 90**) a seguir, destacando e nomeando todos os equipamentos que compreendem as fases de instalação e posteriormente operação.

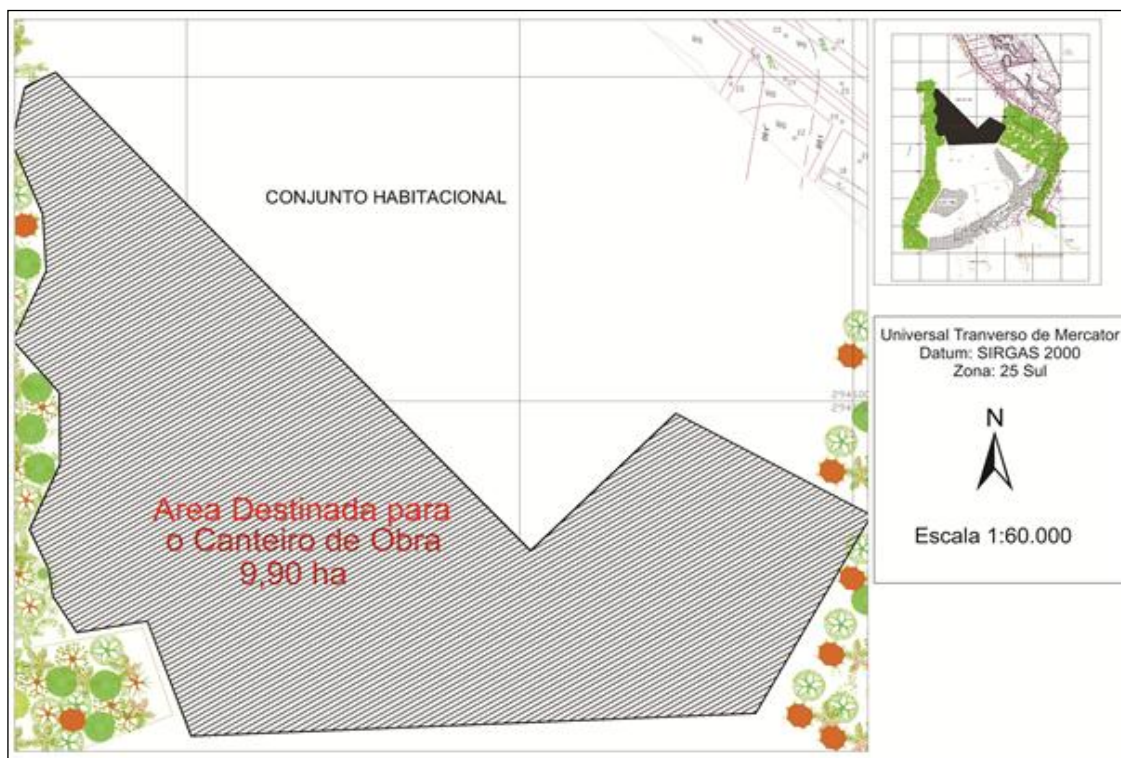


Figura 89. Mapa da infraestrutura a ser instalada na ADA- (Fonte. Real Consultoria, 2016)

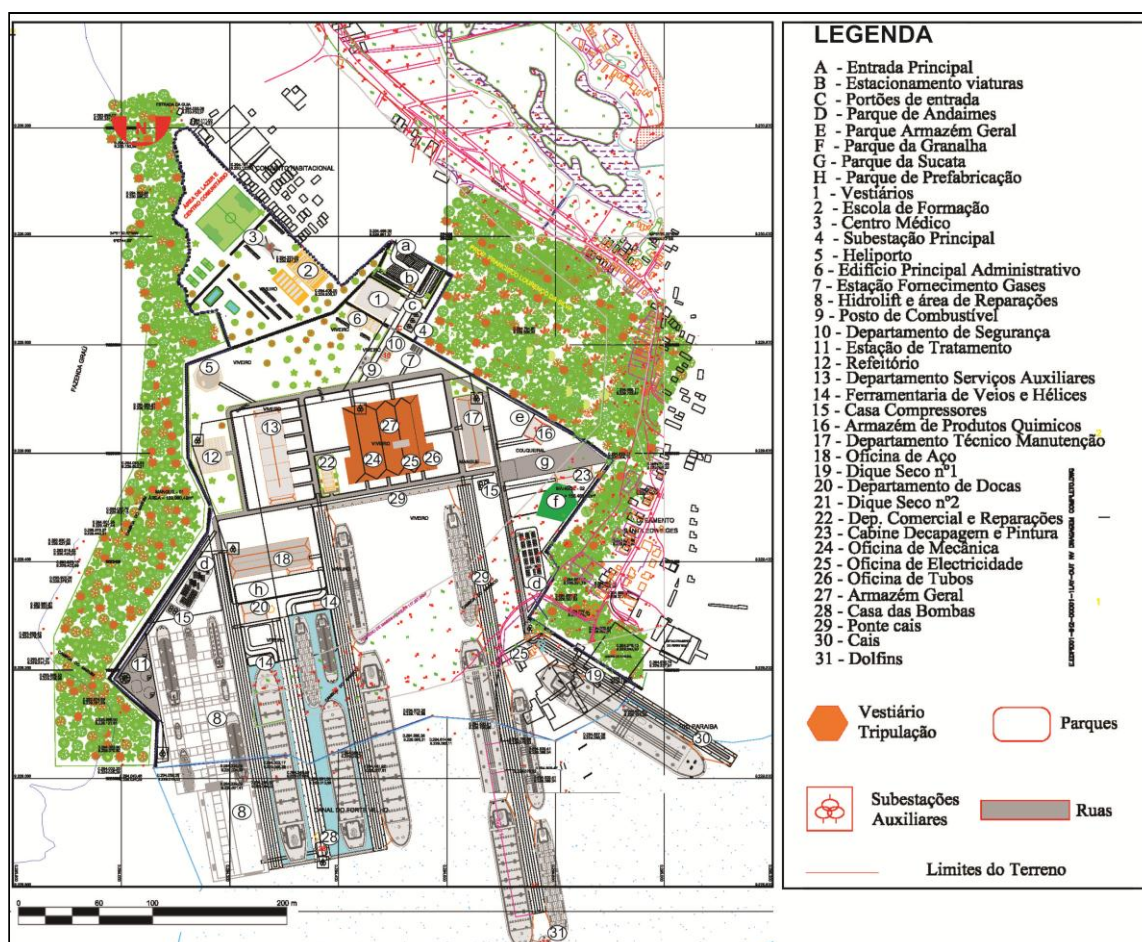


Figura 90. Layout do Empreendimento EPDI - (Fonte. McQuilling Partners, Inc.).

4.5.1.3 CONCLUSÕES SOBRE A ADA DELIMITADA PARA O EIA

A delimitação final da ADA descrita em mapa a seguir (**Figura 91**), e no capítulo 2 deste EIA, foi realizada em três etapas: a primeira com a plotagem de todos os equipamentos do estaleiro e posteriormente com a plotagem de toda a estrutura necessária para a edificação, as vias de acesso, canal de dragagem, bacia de evolução e bota-fora. Dessa maneira, com a soma e sobreposição dessas áreas se delimitou a ADA.

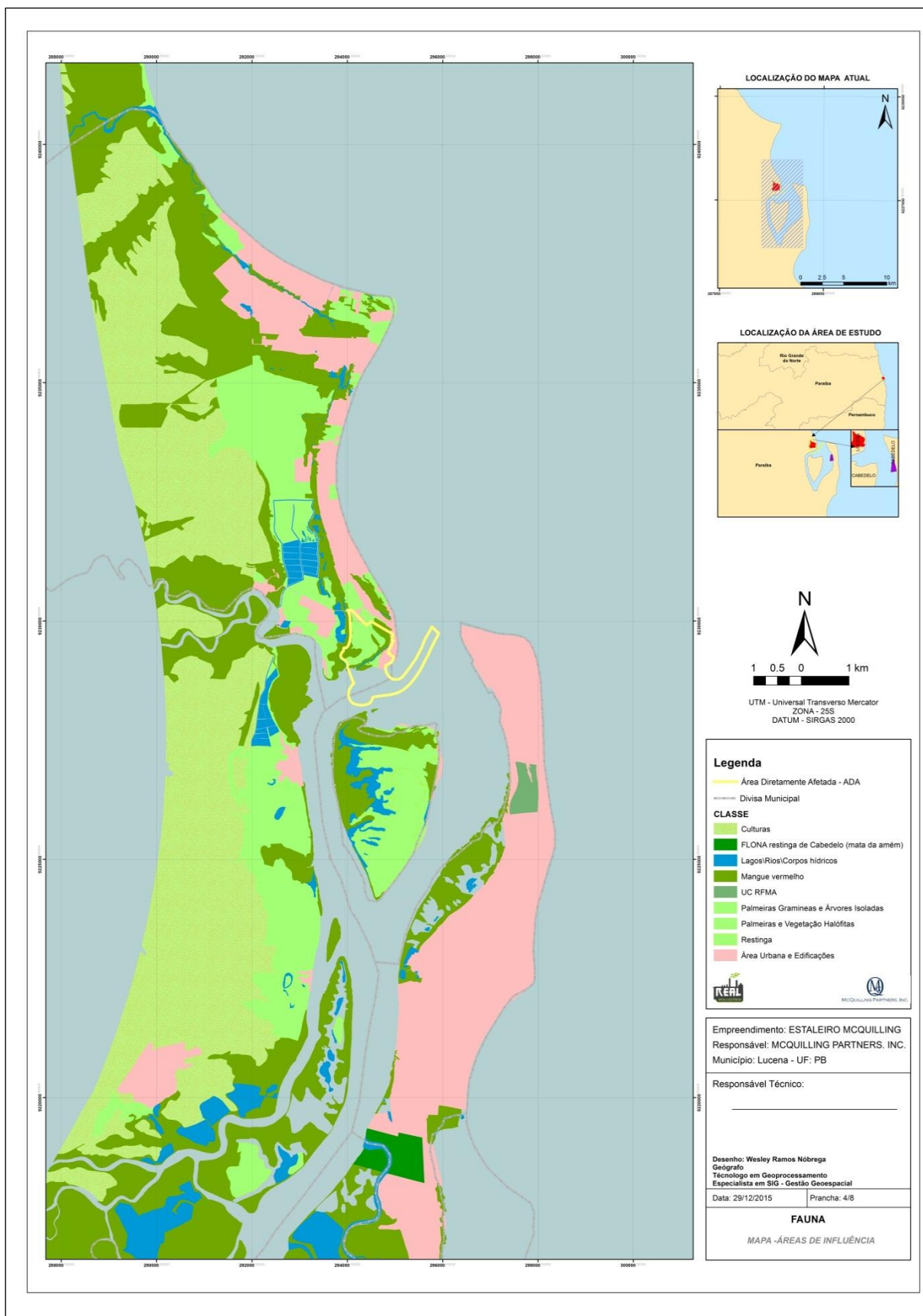


Figura 91. Base Cartográfica da ADA – (Fonte. Real Consultoria, 2016)

É importante observar que, a delimitação da ADA é a mesma para os meios físico, biótico, socioeconômico e cultural. Esta área ocupa cerca de 85 ha e englobam a parte terrestre e aquática.

Por fim, ressalta-se que na ADA, há o levantamento de dados primários, por meio de inspeção, coleta, pesquisa e levantamento de todos os meios de influência, complementados por dados secundários. Os impactos negativos decorrem principalmente da alteração física do meio e todos os seus componentes bióticos, que envolve a supressão de vegetação, a supressão de área de manguezal e a perda de hábitat para a fauna local e migratória, que utiliza esse território e adjacências para completar seus ciclos de vida.

Na ADA, não há impacto sobre a comunidade, uma vez que a região não apresenta assentamentos urbanos nem rurais, compondo-se de áreas públicas e privadas conforme descritas no Capítulo 3 deste EIA.

4.5.2 Área de Influência Direta (AID)

A definição da Área de Influência Direta - AID (**Figura 92**) dos meios físico, biótico, socioeconômico e cultural, foi precedida da delimitação da área sujeita a intervenções pelo empreendimento, neste caso a ADA. Portanto, a AID inclui, além da ADA, uma faixa com um raio de 3 km ao redor da mesma, caracterizada pelo estuário do rio Paraíba, áreas de manguezal e pequenas comunidades (descritas no Capítulo 3). Dessa forma, observando o mapa da descrição dessa área de impacto, pode-se destacar que esta se situa em uma parte maior do estuário e da foz do Rio Paraíba, quase a totalidade do município de Lucena, toda a região de Forte Velho em Santa Rita e parte da Ilha da Restinga, além da porção norte do município de Cabedelo.

Ressalta-se que para o estabelecimento da AID, foram investigados aspectos relativos a possíveis alterações hidrológicas, como por exemplo, o assoreamento do canal entre o empreendimento e a Ilha da Restinga, pelo carreamento de sedimentos no curso natural do Rio em direção ao mar. Isso pode comprometer a profundidade da calha do canal de evolução e consequentemente a entrada de embarcações de grande porte para os diques e cais do estaleiro.

Com relação ao meio socioeconômico, há impacto sobre as pequenas embarcações de transporte de moradores locais e turistas, principalmente entre Costinha, Forte Velho e Cabedelo (e vice-versa). Há também potenciais efeitos negativos sobre a fauna terrestre, sobre a migração da ictiofauna e sobre mamíferos marinhos que utilizam o estuário como área de reprodução e alimentação.

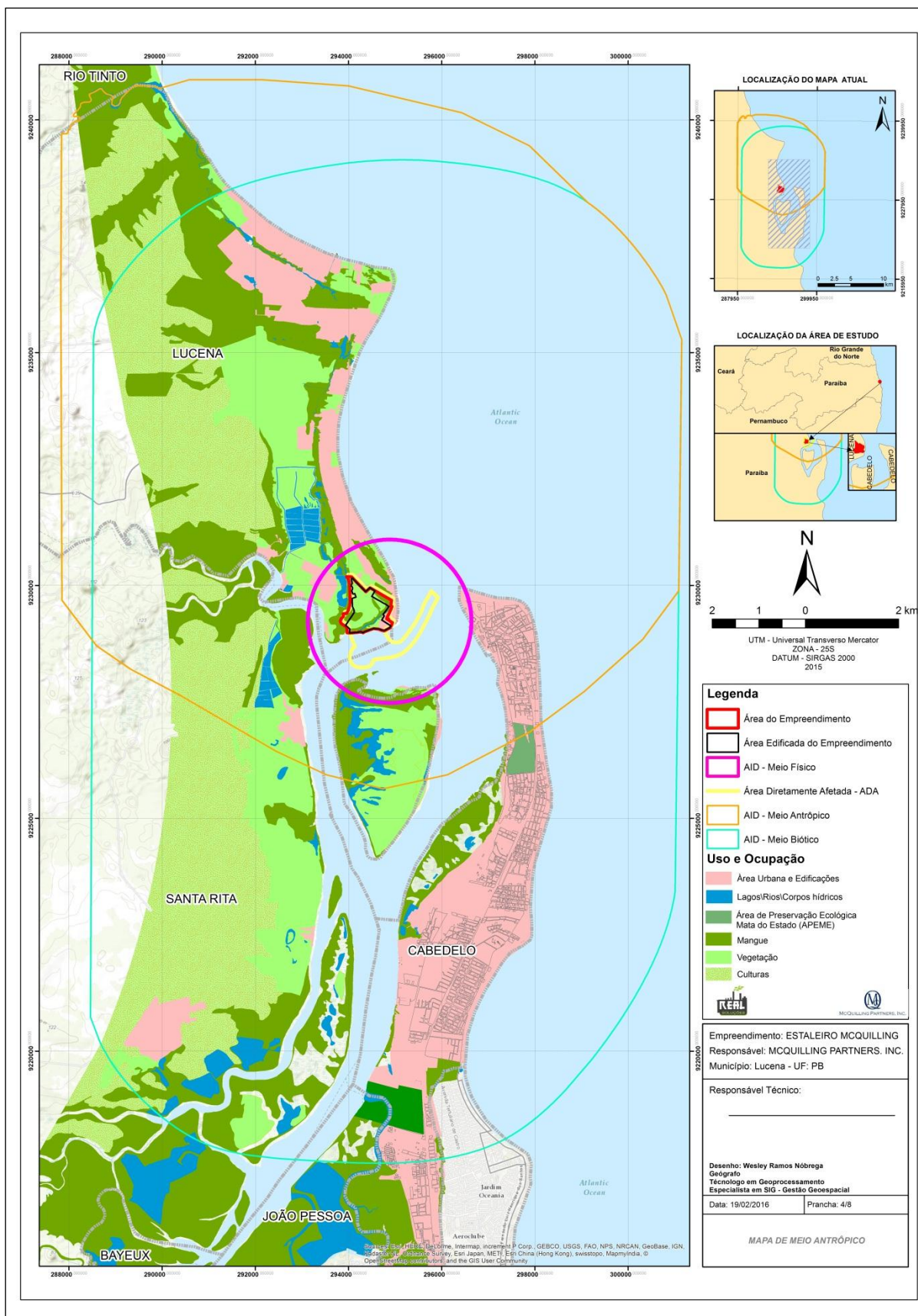


Figura 92. Base Cartográfica da AID – (Fonte. Real Consultoria, 2016)

4.5.2.2 CONCLUSÕES SOBRE A AID DELIMITADA PARA O EIA

O mapa (**Figura 92**) mostra a AID delimitada para os estudos, conforme o TR para o empreendimento, com abrangência suficiente para verificar a incidência direta de impactos sobre os recursos ambientais, bem como, a rede de relações sociais, econômicas e culturais do entorno do empreendimento.

Os diagnósticos dos meios físico, biótico, socioeconômico e cultural, são oriundos de fontes primárias e secundárias, com objetivo de detalhar os aspectos temáticos necessários para definir os impactos diretos e indiretos do empreendimento.

O potencial de impactos relacionados com a interação do empreendimento nos meios físico e biótico verifica-se principalmente no meio aquático, gerando interações com a ictiofauna, mamíferos e répteis marinhos, dentre outros.

No meio terrestre, além dos impactos que poderão ocorrer mais significativos na flora e fauna terrestres, atuam também no fluxo de pequenas embarcações que atendem as comunidades locais e turistas. No meio socioeconômico, a Área de Influência Direta (AID) considerou os municípios de Lucena, Santa Rita e Cabedelo. Estes municípios apresentam localidades rurais e urbanas, articuladas por vias de acesso terrestre e aquática aos locais de implantação da estrutura do EDPI, como canteiros de obra, alojamentos e oficinas. Foram considerados como Área de Influência Direta em função da proximidade física e de alterações em algumas atividades desenvolvidas por essas comunidades. O município de Lucena, além de fazer parte da AID, abarca em seu território toda a ADA. Por outro lado, o empreendimento potencialmente tem como impacto positivo, a geração de emprego e renda e demanda de especialização técnica para atender ofertas de trabalhos diretamente relacionados com as atividades do EDPI e indiretamente com demandas de serviços de apoio, desde restaurantes, hotéis entre outros.

A AID foi diagnosticada pela geração de dados primários e secundários, visando detalhamento de cada tema, de forma a definir e descrever os impactos diretos e indiretos do empreendimento.

4.5.3 Área de Influência Indireta (All)

O conceito de All circunscreve a AID, adotando-se como critério mínimo para sua delimitação a região do Baixo Paraíba do Norte. Sua análise se deu essencialmente por interpretação de dados secundários, oriundos de fontes técnico-científicas e sites oficiais dos municípios, do Estado e da União. O critério mínimo de delimitação da All neste estudo indica que há uma variação da delimitação desta área de influência de acordo com as peculiaridades elencadas nos diagnósticos dos meios físico, biótico, socioeconômico e cultural. Ao observar o mapa a seguir constata-se que a All (**Figura 93**), destacada em verde, envolve todo o território físico dos municípios de Lucena, Santa Rita e Cabedelo, quase todo o território de Bayeux e a porção norte do município de João Pessoa. O que compreende um misto de áreas densamente povoadas e zonas rurais, a porção estuarina do Rio Paraíba, a Ilha da Restinga, uma grande área oceânica composta de arrecifes de corais, bancos de algas e fanerógamas marinhas além da conservação estadual, o Parque Estadual Marinho de Areia Vermelha.

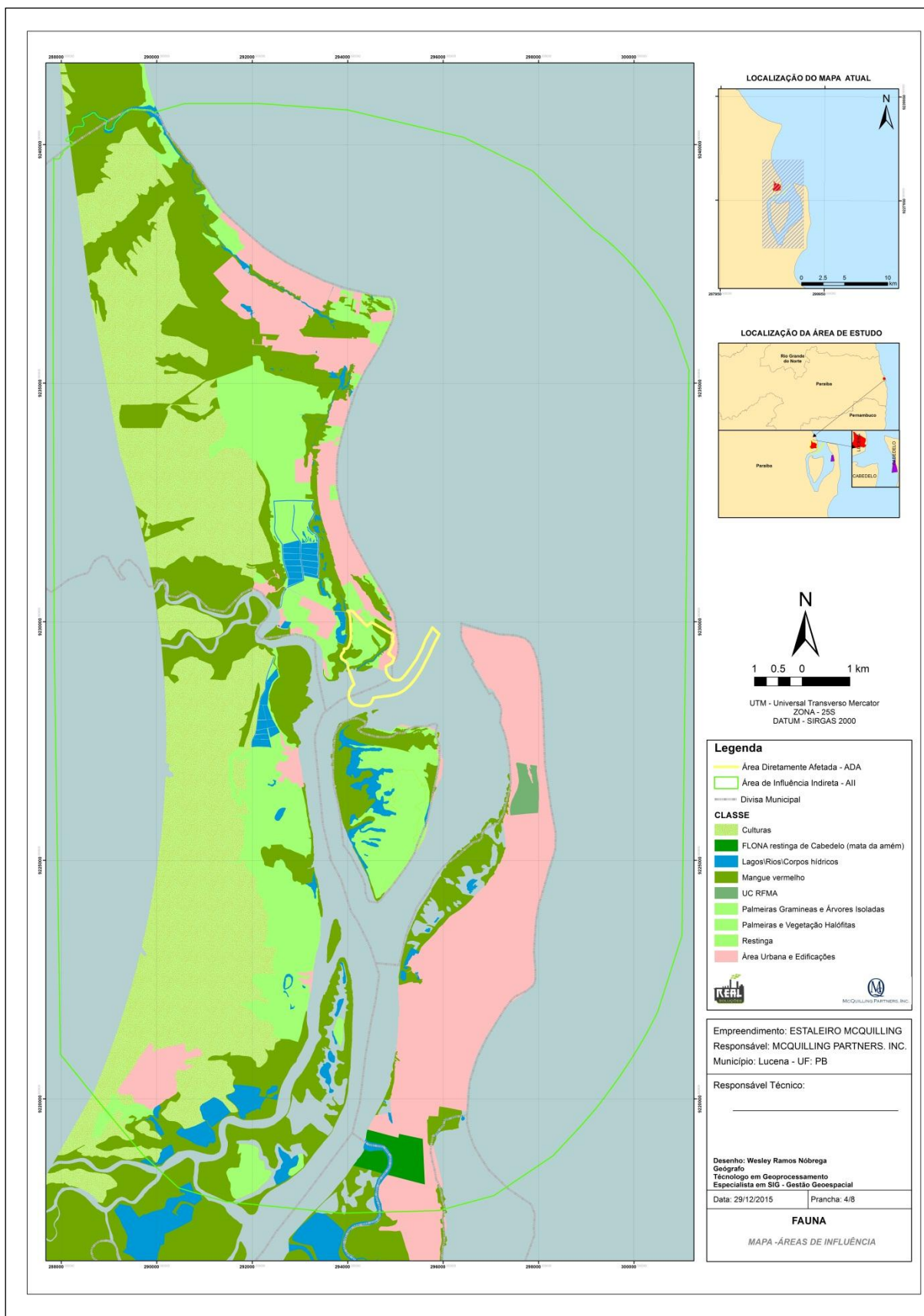


Figura 93. Base Cartográfica da AII – (Fonte. Real Consultoria, 2016)

4.5.3.1 CONCLUSÕES SOBRE A AII DELIMITADA PARA O EIA

Para o meio socioeconômico foram considerados como Área de Influência Indireta (AII) os municípios de João Pessoa, Cabedelo, Bayeux, Lucena e Santa Rita. Os limites municipais conformam para a AII (**Figura 93**), uma grande extensão territorial que se diferenciará quanto aos impactos indiretos que efetivamente poderão ocorrer, podem ser citadas como mais sujeitas àquelas áreas ribeirinhas e tradicionais que vivem da pesca e extração de moluscos e crustáceo e as mais próximas das vias de acesso ao empreendimento pelo aumento do tráfego.

Por outro lado, nestes municípios, as possíveis interferências positivas do empreendimento estão associadas às expectativas de geração de empregos e renda, atraindo fluxos de pessoas dos seus locais de origem para a área mais próxima do empreendimento, aumento nas demandas e ofertas de cursos de qualificação para aproveitamento pelo EDPI e outras interferências indiretas, como serviço de hotelaria, fornecimento de refeições e transporte.

No ambiente aquático, a Área de Influência Indireta (AII) para o meio físico e biótico foi definida como o trecho do Baixo Paraíba, englobando principalmente a parte estuarina e a faixas de praia ao norte e ao sul do empreendimento que podem interferir sobre a ictiofauna, répteis e mamíferos marinhos.

É importante ressaltar que para alguns temas específicos como quelônios e mamíferos marinhos, foram levantados dados primários, com investigação direta em campo, a fim de abranger praias das proximidades onde ocorre nidificação de tartarugas marinhas e alimentação de peixes-bois, que são espécies ameaçadas de extinção.

4.5.4 Área de Abrangência Regional – AAR

A AAR (**Figura 94**) engloba toda a bacia hidrográfica do Rio Paraíba do Norte. Essa bacia é um dos sistemas hidrográficos mais importantes do semiárido nordestino e é a segunda maior bacia do estado da Paraíba. Essa bacia compreende cerca de 38% do território estadual, drenando uma área de 20.127,17 km². Seu curso principal possui aproximadamente 300 km de extensão, nasce na

Serra Jabitacá, no Município de Monteiro, com o nome de rio do Meio, sendo sua mais alta vertente originária do Pico da Bolandeira, a 1.079 metros de altitude. A bacia do rio Paraíba abrange 32 municípios e é responsável pelo abastecimento das duas cidades mais importantes do Estado, Campina Grande e João Pessoa.

As configurações dessa área de influência são as mesmas para todos os meios estudados, analisados com bases em informações secundárias. O mapa a seguir descreve a AAR do empreendimento Empresa de Docagem de Docagens Pedra do Ingá.

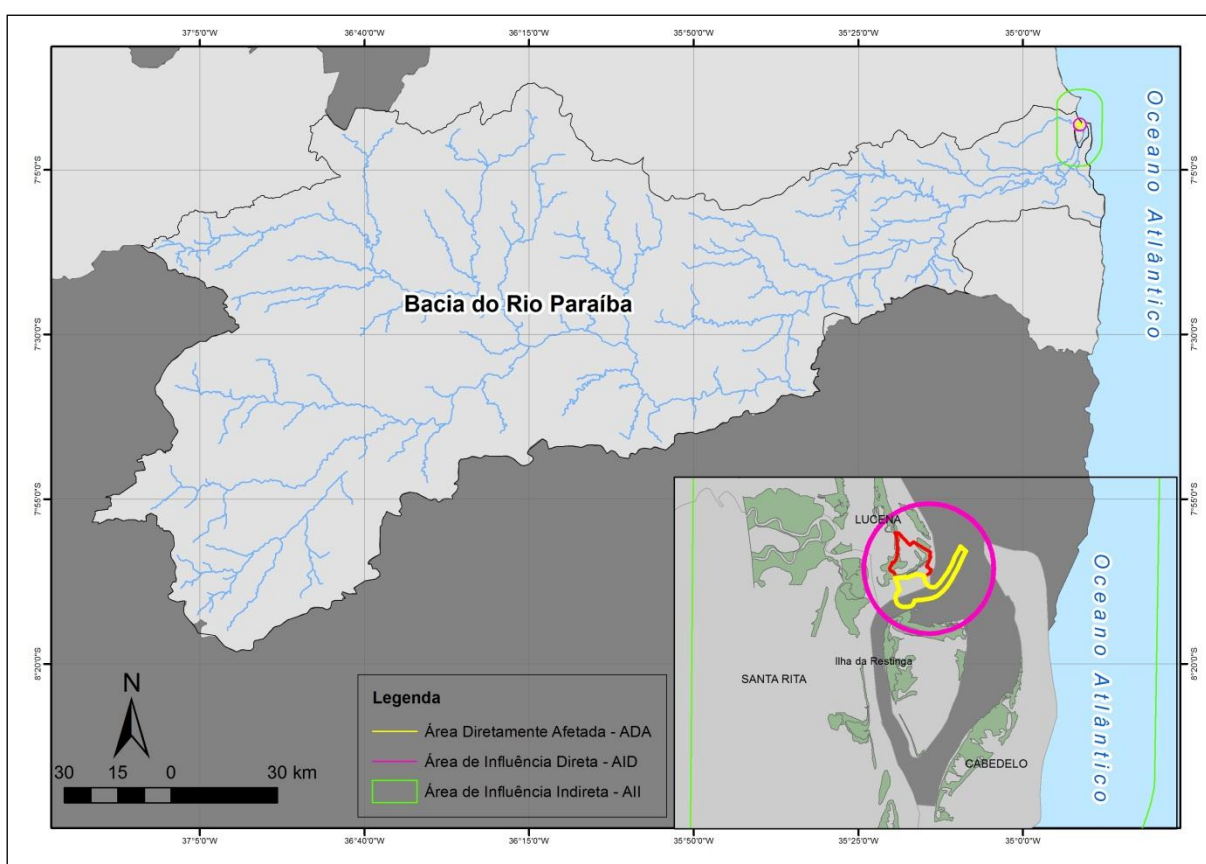


Figura 94. Base Cartográfica da AAR – (Fonte. Real Consultoria, 2016)