

Processo nº 228032013 - SEUMA

Estudo de Viabilidade Ambiental e Estudo de Impacto de Vizinhança – EVA/EIV

RioMar Fortaleza Norte

Bairro Presidente Kennedy - Fortaleza - Ceará

Empreendedor:

RioMar Fortaleza Norte S.A

Responsabilidade Técnica:

Ricardo A. M. Theophilo
Geólogo CREA 7302/D 9ª região - Consultor de Meio Ambiente
Cadastro Técnico Federal nº 238900
Cadastro Técnico Estadual cf Registro nº 613/2013 DICOP/GECON



INFOAMBIENTAL SERVIÇOS DE CONSULTORIA LTDA
Certidão CREA-CE nº 62/2006
Cadastro Técnico Federal nº 651689
Cadastro Técnico Estadual cf Registro nº 614/2013 DICOP/GECON
Cadastro Técnico Municipal de Fortaleza cf Declaração nº 14/2013 ELAM/SEUMA

Fortaleza – Ceará
Dezembro de 2013

Apresentação

O presente Estudo de Viabilidade Ambiental e de Impacto de Vizinhança- EVA/EIV constitui-se em instrumento necessário para subsidiar a análise a ser realizada pela Secretaria Municipal de Urbanismo e Meio Ambiente – SEUMA, sobre solicitação encaminhada a este órgão referente ao licenciamento ambiental prévio de projeto de construção de um *shopping center* e um edifício comercial, denominado **RioMar Fortaleza Norte**.

Portanto, este empreendimento pode ser entendido como um Complexo Multiuso, cujo projeto prevê a implantação de um centro de compras, serviços e lazer, e um edifício de salas comerciais em uma área de 82.460,21m², ambos situados na Avenida Doutor Theberge, nº 2.759, no bairro Presidente Kennedy, na cidade de Fortaleza, Ceará.

Ressalta-se que este empreendimento é de interesse da empresa **RioMar Fortaleza Norte S.A**, contratante dos serviços de consultoria ambiental para elaboração deste EVA/EIV, de acordo com rigorosos critérios técnicos e em observância à legislação brasileira, tanto no âmbito federal, quanto estadual e municipal, e tendo como base o Termo de Referência nº 403/2013 emitido pela Secretaria Municipal de Urbanismo e Meio Ambiente – SEUMA, em 21 de novembro de 2013.

É importante ressaltar que a empresa **RioMar Fortaleza Norte S.A** conta com a expertise do Grupo JCPM, que possui participação societária na empresa mencionada. O Grupo JCPM detém vasta experiência no ramo de construção de *shopping centers* e possui empreendimentos implantados em vários estados brasileiros, como Pernambuco, Bahia, Sergipe, São Paulo e, mais recentemente, no Ceará, com a construção do *Shopping RioMar Fortaleza*, localizado no Bairro Papicu e que encontra-se em fase adiantada de construção, com previsão de conclusão para o segundo semestre de 2014.

Considerando, portanto, a necessidade de realização de análise ambiental prévia à implantação do **RioMar Fortaleza Norte**, o órgão responsável pelo licenciamento ambiental, neste caso, a SEUMA, nos autos do Processo nº 228032013 orienta sobre a necessidade de apresentação de um Estudo de Viabilidade Ambiental, o qual incorpora em seu conteúdo a avaliação de impactos ambientais, importante instrumento da Política Nacional do Meio Ambiente, instituída pela Lei nº 6938, de 31 de agosto de 1931.

Por sua localização em área de ocupação consolidada do município de Fortaleza, nomeadamente no Bairro Presidente Kennedy, localizado na zona oeste desta capital, este EVA/EIV também apresenta capítulo específico que trata sobre os impactos da construção deste empreendimento sobre a vizinhança, conforme previsto no Estatuto das Cidades, de forma a contemplar os efeitos positivos e negativos da implantação desse empreendimento na qualidade de vida da população residente na área em suas proximidades, incluindo a análise de, no mínimo, os seguintes aspectos: adensamento populacional, equipamentos urbanos e comunitários, uso e ocupação do solo, valorização imobiliária, geração de tráfego e demanda por transporte público, ventilação, iluminação, paisagem urbana e patrimônio natural e cultural.

Com a finalidade de apresentar as informações requeridas pelo órgão ambiental de forma organizada e detalhada, este Estudo de Viabilidade Ambiental foi elaborado de acordo com as seguintes subdivisões em capítulos: a **introdução**, que caracteriza inicialmente o empreendedor e o empreendimento, incluindo a legislação ambiental e outros aspectos pertinentes; as **características técnicas do empreendimento**, envolvendo os aspectos mais quantitativos e a distribuição física das estruturas projetadas na área proposta para sua implantação; o **diagnóstico ambiental**, que abrange os meios: físico, biótico e socioeconômico; os **impactos sobre a vizinhança**; a **identificação e avaliação dos impactos ambientais** decorrentes da implantação desse empreendimento, expondo os benefícios e adversidades identificados; as **medidas de mitigação e controle ambiental**; os **planos de controle e monitoramento ambientais**; as **conclusões e recomendações**; a **equipe técnica** responsável pela elaboração deste EVA/EIV; a **bibliografia** consultada e os **anexos**, como: a documentação fotográfica, cópias da documentação normativa e legal, e plantas do empreendimento apresentadas pelo empreendedor.

Sumário

Estudo de Viabilidade Ambiental e Estudo de Impacto de Vizinhança – EVA/EIV

RioMar Fortaleza Norte

Fortaleza - Ceará

TEXTO

Sumário

APRESENTAÇÃO.....II

SUMÁRIO III

1. INTRODUÇÃO 1-1

1.1. O EMPREENDEDOR 1-1

1.2. O EMPREENDIMENTO 1-1

1.2.1. LOCALIZAÇÃO E ACESSO 1-3

1.3. OBJETIVOS E JUSTIFICATIVA 1-6

1.3.1. JUSTIFICATIVA LOCACIONAL 1-6

1.4. EMPRESA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO EVA/EIV..... 1-7

1.5. DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA..... 1-8

1.6. UNIDADES DE CONSERVAÇÃO EM FORTALEZA 1-9

1.7. PATRIMÔNIO HISTÓRICO CULTURAL..... 1-11

1.8. PROGRAMAS E PROJETOS GOVERNAMENTAIS 1-12

1.8.1. FEDERAL 1-12

1.8.2. ESTADUAL 1-12

1.8.3. MUNICIPAL 1-13

1.8.4. PROJETOS E EMPREENDIMENTOS COLOCALIZADOS (PÚBLICOS E PRIVADOS)..... 1-13

1.9. LEGISLAÇÃO PERTINENTE 1-14

1.10. PROGNÓSTICO AMBIENTAL 1-21

1.11. METODOLOGIA DE TRABALHO 1-23

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO EMPREENDIMENTO 2-1

2.1. INTRODUÇÃO..... 2-1

2.2. DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO 2-2

2.3. PASSIVO AMBIENTAL NA ÁREA DO EMPREENDIMENTO 2-6

2.4. PROJETOS COMPLEMENTARES 2-6

2.4.1. RELATÓRIO DE IMPACTO SOBRE O SISTEMA DE TRÂNSITO – RIST 2-6

2.4.2. PROJETO DE ABASTECIMENTO D´ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO 2-8

2.4.3. PROJETO DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS 2-8

2.4.4. PROJETO DE TERRAPLENAGEM E PAVIMENTAÇÃO 2-9

2.4.5. PROJETO DE PAISAGISMO, IRRIGAÇÃO DE ÁREAS VERDES E REÚSO DAS ÁGUAS 2-10

2.4.6. PROJETO DE COMBATE A INCÊNDIOS 2-10

2.4.7. CANTEIRO DE OBRAS 2-11

2.4.8. JAZIDAS DE EMPRÉSTIMOS 2-11

2.4.9. USO DE MÃO DE OBRA 2-12

2.4.10. USO DE MATERIAIS, MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS 2-12

2.5. PREVISÃO DE CRONOGRAMA 2-12

3. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL 3-1

3.1. ASPECTOS GERAIS.....	3-1
3.2. MEIO FÍSICO.....	3-1
3.2.1. ATMOSFERA.....	3-1
3.2.2. ASPECTOS DA TERRA	3-3
3.3. MEIO BIOLÓGICO	3-8
3.3.1. METODOLOGIA	3-8
3.3.2. ECOSISTEMAS TERRESTRES.....	3-8
3.3.3. LEVANTAMENTO DAS ESPÉCIES ARBÓREAS INVENTARIADAS.....	3-14
3.3.4. ESPÉCIES AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO.....	3-19
3.4. MEIO SOCIOECONÔMICO	3-19
3.4.1. SINOPSE DA FORMAÇÃO HISTÓRICA DE FORTALEZA	3-20
3.4.2. ASPECTOS DEMOGRÁFICOS	3-21
3.4.3. ASPECTOS SOCIAIS	3-23
3.4.4. SAÚDE.....	3-23
3.4.5. EDUCAÇÃO	3-25
3.4.6. RENDA	3-26
3.4.7. ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO.....	3-28
3.4.8. INFRAESTRUTURA DE SANEAMENTO.....	3-29
3.4.9. ASPECTOS ECONÔMICOS	3-32
3.4.10. CENTRO DE COMPRAS TIPO SHOPPING CENTER.....	3-33
<u>4. ZONEAMENTO GEOAMBIENTAL.....</u>	<u>4-1</u>
<u>5. IMPACTOS NA VIZINHANÇA</u>	<u>5-1</u>
5.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....	5-1
5.2. SINOPSE DO EMPREENDIMENTO RIOMAR NORTE SHOPPING	5-1
5.3. IDENTIFICAÇÃO DA ÁREA DE VIZINHANÇA	5-2
5.3.1. SANEAMENTO	5-3
5.3.2. ENERGIA	5-4
5.4. IMPACTOS PREVISÍVEIS.....	5-4
5.4.1. ADENSAMENTO POPULACIONAL	5-4
5.4.2. EQUIPAMENTOS COMUNITÁRIOS.....	5-5
5.4.3. USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	5-6
5.4.4. VALORIZAÇÃO IMOBILIÁRIA	5-7
5.4.5. GERAÇÃO DE TRÁFEGO E DEMANDA POR TRANSPORTE PÚBLICO.....	5-7
5.4.6. VENTILAÇÃO E ILUMINAÇÃO	5-9
5.4.7. PAISAGEM URBANA.....	5-10
<u>6. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS</u>	<u>6-1</u>
6.1. METODOLOGIA	6-1
6.2. AÇÕES DO EMPREENDIMENTO.....	6-2
6.3. ESTRUTURA ANALÍTICA MATRICIAL	6-2
6.4. COMPONENTES AMBIENTAIS	6-3
6.5. IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS	6-4
6.5.1. IMPACTOS NO MEIO FÍSICO	6-4
6.5.2. IMPACTOS NO MEIO BIOLÓGICO	6-5
6.5.3. IMPACTOS NO MEIO ANTRÓPICO.....	6-6
6.6. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS.....	6-11
6.6.1. IMPACTOS BENÉFICOS	6-11
6.6.2. IMPACTOS ADVERSOS	6-11
6.7. SÍNTESE E RESULTADOS DAS MATRIZES	6-12
<u>7. MEDIDAS DE MITIGAÇÃO E CONTROLE AMBIENTAL.....</u>	<u>7-1</u>

7.1. PROPOSIÇÃO DAS MEDIDAS	7-1
7.2. FASE DE PLANEJAMENTO	7-1
7.2.1. DOCUMENTAÇÃO LEGAL.....	7-1
7.2.2. ELABORAÇÃO DO PROJETO E ALTERAÇÕES	7-1
7.3. FASE DE IMPLANTAÇÃO.....	7-2
7.3.1. CONTRATAÇÃO DE CONSTRUTORA E PESSOAL	7-2
7.3.2. AQUISIÇÃO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS.....	7-2
7.3.3. INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS	7-2
7.3.4. MEDIDAS DE CONTROLE DA QUALIDADE AMBIENTAL	7-3
7.3.5. MEDIDAS PARA CASO DE ACIDENTE/EMERGÊNCIA	7-8
7.3.6. LIMPEZA DA ÁREA	7-10
7.3.7. IMPLANTAÇÃO DO PAISAGISMO	7-11
7.3.8. CONSTRUÇÃO DAS EDIFICAÇÕES	7-11
7.3.9. OBRAS CIVIS AUXILIARES.....	7-12
7.3.10. OBRAS DE SANEAMENTO E DRENAGEM SUPERFICIAL	7-12
7.3.11. TERRAPLANAGEM E DRENAGEM	7-13
7.3.12. SISTEMAS DE ELETRIFICAÇÃO E TELEFONIA.....	7-13
7.3.13. INSTALAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS.....	7-13
7.3.14. DESMOBILIZAÇÃO	7-14
7.4. FASE DE OPERAÇÃO.....	7-14
7.4.1. USO COMUM.....	7-14
7.4.2. CONTRATAÇÃO DE MÃO DE OBRA LOCAL.....	7-15
7.4.3. EQUIPAMENTOS URBANOS	7-15
7.4.4. PRODUÇÃO DE RESÍDUOS	7-16
7.4.5. OPERAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS E TRÁFEGO.....	7-17
7.4.6. ALTERAÇÃO DA PAISAGEM	7-18
<u>8. PLANOS DE CONTROLE E MONITORAMENTO AMBIENTAL.....</u>	<u>8-1</u>
8.1. PLANO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL	8-1
8.2. PLANO DE ENGENHARIA DE SEGURANÇA NO TRABALHO.....	8-2
8.2.2. SEGURANÇA DO AMBIENTE DE TRABALHO.....	8-3
8.3. PLANO DE ENCONTRO AO ACASO DE PEÇAS ARQUEOLÓGICAS E PALEONTOLÓGICAS	8-4
8.4. PLANO DE MONITORAMENTO DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEAS	8-5
8.5. PLANO DE CONTROLE DOS EFLUENTES	8-7
8.6. PLANO DE GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	8-7
8.6.1. CUIDADOS COM O LIXO	8-8
8.7. PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL	8-8
8.7.1. SEGREGAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL	8-9
8.8. PLANO DE PAISAGISMO	8-9
8.9. PLANO DE RECUPERAÇÃO DAS ÁREAS DEGRADADAS.....	8-11
8.9.1. RECUPERAÇÃO DA ÁREA DA OBRA.....	8-11
8.9.2. DEMAIS AÇÕES.....	8-12
8.10. PLANO AMBIENTAL DE CONSTRUÇÃO.....	8-13
<u>9. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....</u>	<u>9-1</u>
<u>10. BIBLIOGRAFIA.....</u>	<u>10-1</u>
<u>11. EQUIPE TÉCNICA.....</u>	<u>11-1</u>

Estudo de Viabilidade Ambiental e Estudo de
Impacto de Vizinhança – EVA/EIV

RioMar Fortaleza Norte

Bairro Presidente Kennedy - Fortaleza - Ceará

TEXT O

1.1. O Empreendedor

Empreendedor:	RioMar Fortaleza Norte S.A
CNPJ/MF:	15.010.768/0001-13
Representante Legal:	Francisco Rezende Brasil Bacelar CPF: 879.730.907-97 Telefone: (81) 2127 2027 Fax: (81) 2127 2049 E - mail: bacelar@jcpm.com.br
Endereço:	Av. Eng. Antônio de Góes, nº 60, 20º andar, sala 2001, subunidade 37, Edifício JCPM Trade Center Bairro Pina, Recife, Pernambuco CEP 51.010-000

A empresa RioMar Fortaleza Norte S.A pertence ao Grupo JCPM, que é um importante conglomerado de empresas brasileiro sediado em Recife, Pernambuco.

Este Grupo atua nos setores de comunicação, *shopping centers* e imobiliário, além de manter e desenvolver importantes obras de grande alcance social através da Fundação Pedro Paes Mendonça e do Instituto JCPM de Compromisso Social.

Os investimentos em *shopping centers* são voltados para atender às necessidades de consumo da população que os utiliza e para proporcionar melhores condições de negócios para as empresas que os integram, contribuindo na qualificação das áreas onde estão implantados.

Atualmente, o Grupo JCPM possui empreendimentos do tipo *shopping centers* nos seguintes estados: Pernambuco, Ceará, Bahia, Sergipe e São Paulo. Vale destacar um importante empreendimento do Grupo JCPM que se encontra em fase de construção no Bairro Papicu, em Fortaleza: O RioMar *Shopping*, que será um dos mais modernos centros comerciais do país, além de ser dotado das melhores práticas de sustentabilidade ambiental, cujo objetivo é garantir um empreendimento integrado ao seu entorno e à natureza.

Outro aspecto que merece destaque é o fato de que este grupo empresarial, através do Instituto JCPM de Compromisso Social-IJCPM, desenvolve ações de investimento social no entorno dos negócios do Grupo, que são focadas na capacitação de pessoas para o mercado de trabalho.

O Grupo JCPM é bastante conhecido na Região Nordeste por ter criado a rede de supermercados e hipermercados Bompreço, que atualmente pertence ao grupo norte-americano Wal-Mart, bem como o cartão de crédito Hipercard, atualmente controlado pelo grupo Itaú Unibanco.

1.2. O Empreendimento

Este Estudo de Viabilidade Ambiental e Estudo de Impacto de Vizinhança – EVA/EIV foi elaborado para um complexo multiuso composto por um centro comercial, o *Shopping RioMar Fortaleza Norte*, e um Edifício Empresarial, que propõem ser implantados na Avenida Doutor Theberge, nº 2.759, no bairro Presidente Kennedy, em Fortaleza, capital do estado do Ceará.

O Projeto tem por finalidade o aproveitamento do potencial econômico da área onde propõe ser implantado, tendo em vista o crescimento econômico que vem sendo constatado no Brasil, o qual ensejou o surgimento de uma importante classe consumidora, representada pela classe C, mas sem desprezar a importância de outras classes econômicas como potenciais consumidoras das atividades comerciais, de serviços e de lazer a serem disponibilizadas no **RioMar Fortaleza Norte**.

Os *shoppings centers* podem ser definidos como empreendimentos do setor de serviços que agrupam diversos estabelecimentos comerciais, centralizados arquitetônica e administrativamente, com uma grande quantidade de

vagas próprias de estacionamento para atender as necessidades do público usuário. A natureza dos negócios praticados é o comércio varejista.

É importante salientar que Fortaleza destaca-se como uma das capitais brasileiras com forte atração para investimentos oriundos tanto do mercado interno quanto do externo. É uma das cidades que sediará um dos maiores eventos esportivos mundiais, a Copa do Mundo de Futebol em 2014, além da Copa das Confederações em 2013, portanto, vem passando por uma série de melhorias urbanas que são necessárias para receber bem os visitantes, deixando um legado de estruturação urbana para a sua população, e apresentando, ainda, várias opções para investimentos no setor comercial e de serviços, onde se inclui a implantação deste centro comercial, que contribuirá para aquecer a economia fortalezense, favorecendo a geração de riqueza e repercutindo no PIB setorial do estado.

Desde o momento em que Fortaleza foi escolhida pela Federação Internacional de Futebol Associado - FIFA como uma das cidades brasileiras a receber os jogos da copa de 2014, grandes oportunidades surgiram no mercado para atrair novos investidores, com destaque para os setores de comércio e serviços, que serão dinamizados por oferecer várias oportunidades de investimentos. Outro ponto importante é o aquecimento da economia doméstica, que está proporcionando uma estabilidade de emprego e renda. Estes aspectos fazem com que o mercado de varejo de toda a Região Metropolitana de Fortaleza fique aquecido.

Somando o crescimento no setor industrial dos municípios que fazem parte da Região Metropolitana de Fortaleza com a ampliação do poder de compra da população, nota-se o aquecimento do comércio, ocasionando um investimento significativo na cidade de Fortaleza referente à estrutura de *shoppings centers*, com ampliação e aberturas de novos centros de compras. Ressalta-se que todo este crescimento também induz a necessidade de aumentar a oferta de salas comerciais para viabilizar o funcionamento de empresas que atuam em diversas áreas.

Um *shopping* é um empreendimento destinado ao comércio, serviços e lazer, dentro do conceito de um centro comercial estruturado, geralmente com ambiente climatizado, cuja natureza do seu negócio é essencialmente o comércio varejista. Trata-se de um espaço planejado sob uma administração centralizada, composto por lojas destinadas à exploração comercial e à prestação de serviços, sujeitas a normas contratuais padronizadas, para manter o equilíbrio da oferta e da funcionalidade, procurando assegurar convivência integrada. Usualmente, apresentam meios de locomoção internos para facilitar a movimentação de pessoas de um andar ao outro, como escadas rolantes e elevadores, além de outras estruturas de uso comum, como banheiros, *playground*, estacionamento etc.

O Projeto do **RioMar Fortaleza Norte** foi concebido em consonância com as características ambientais da região onde pretende ser implantado, fazendo parte de uma nova geração de *shoppings centers* que apresenta uma proposta inovadora de associar-se a modernas técnicas de sustentabilidade, e promovendo a requalificação da área onde será implantado.

Tendo em vista tais considerações o projeto do *shopping* **RioMar Fortaleza Norte** prevê a implantação de um centro de compras com 4 pavimentos, apresentando as seguintes características:

- Área Total Construída: 135.273,45 m²;
- Área Bruta Locável (ABL): 50.319,80 m²;
- Área Útil: 53.033,88 m²;
- Quantidade de Lojas:
 - 10 Âncoras;
 - 13 Mega Lojas;
 - 295 Satélites.
- 2 Restaurantes;
- 47 *Fast Food*;
- 01 Cinema;
- 01 *Games*;

Já o edifício empresarial será composto por salas comerciais e estará integrado ao *shopping*, porém com total independência de acesso e funcionamento, havendo uma sinergia entre ambos para uma perfeita integração dos usuários e clientes. Os principais dados deste edifício comercial são os seguintes:

- Área Construída: 10.072,41 m²;
- Área Útil: 6.050,19 m²;
- Quantidade de Salas: 168.

Foram projetadas 3.075 vagas de estacionamento para atender ao empreendimento, sendo:

- 2.696 para veículos de passeio;
- 34 para veículos de portadores de necessidades especiais;
- 165 para veículos de idosos;
- 180 para táxis;

Além de 72 vagas complementares, conforme indicadas a seguir:

- 48 para bicicletas;
- 10 para táxis;
- 14 vagas para caminhões (carga e descarga).

As vagas para o edifício empresarial ficarão no Subsolo com acesso e saída independente do *shopping*. Nos finais de semana as vagas do edifício empresarial serão usadas pelo *shopping*.

A Área Total Construída do empreendimento (*shopping* + edifício comercial) será de 145.345,86 m².

O conceito do projeto segue os padrões de segurança, em obediência às Normas Técnicas Nacionais ou Internacionais, estabelecendo condições técnicas mínimas exigíveis, a fim de assegurar um bom desempenho, segurança na operação da estrutura física, facilidade de manutenção e flexibilidade de possíveis modificações futuras, bem como a descrição da solução urbanística e arquitetônica que passou pelo aproveitamento do terreno, dentro de uma proposta que apostou numa organização espacial ordenada.

A área proposta para implantação do **RioMar Fortaleza Norte** é composta por várias matrículas distintas, a saber:

- Matrícula 3.972 – Cartório de Registro de Imóveis da 3ª Zona, Comarca de Fortaleza, Ceará.
- Matrícula 68.912 – Cartório de Registro de Imóveis da 3ª Zona, Comarca de Fortaleza, Ceará.
- Matrícula 43.278 – Cartório Manoel Castro Filho, Registro de Imóveis da 3ª Zona, Comarca de Fortaleza, Ceará.
- Matrícula 57.385 – Cartório Manoel Castro Filho, Registro de Imóveis da 3ª Zona, Comarca de Fortaleza, Ceará.
- Matrícula 68.913 – Cartório de Registro de Imóveis da 3ª Zona, Comarca de Fortaleza, Ceará.
- Matrícula 82.392 – Imóvel desmembrado da matrícula 7.438 do Cartório de 3º Ofício de Registro de Imóveis.

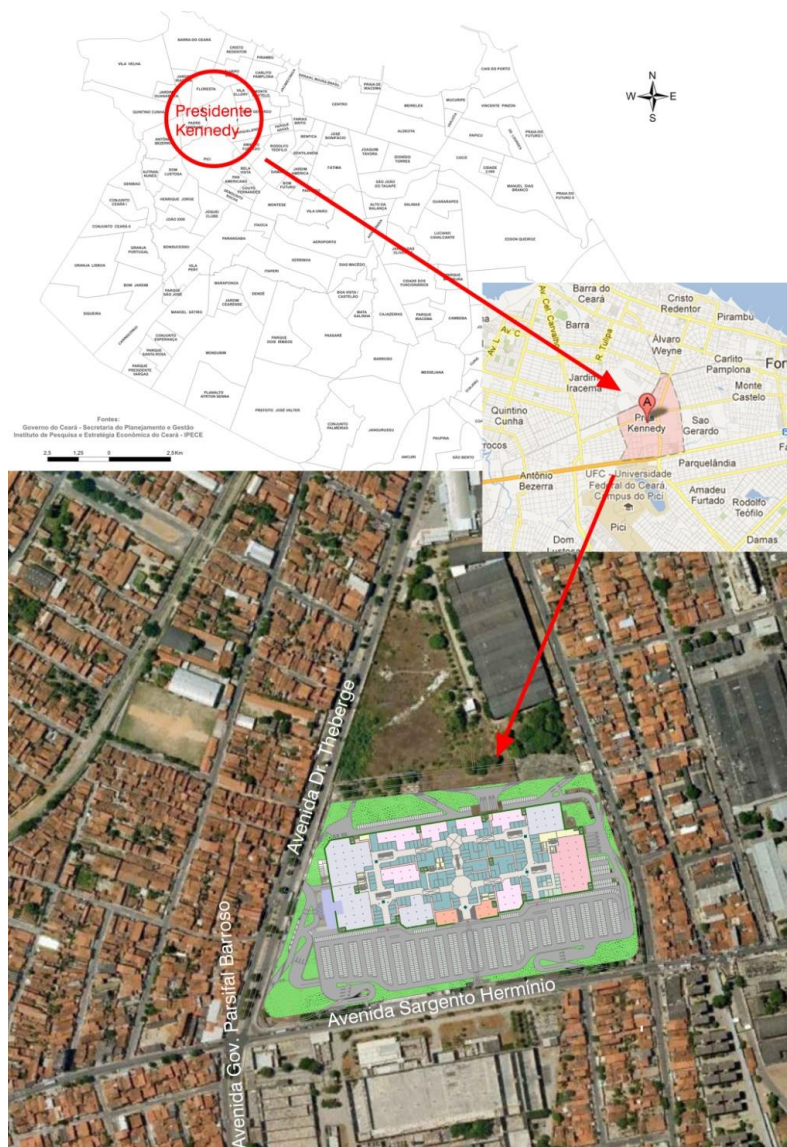
Os imóveis das matrículas acima citadas estão em fase de transferência de titularidade para a empresa RioMar Fortaleza Norte S.A.

1.2.1. Localização e Acesso

O terreno proposto para implantação do **RioMar Fortaleza Norte** localiza-se na Avenida Doutor Theberge, nº 2.759, no Bairro Presidente Kennedy, em Fortaleza, Ceará.

A Figura 1.1 permite observar a localização do *shopping* em relação ao município de Fortaleza.

Figura 1.1 – Mapa de localização do RioMar Fortaleza Norte



Fonte: Google Maps e IPECE, adaptado por INFOambiental

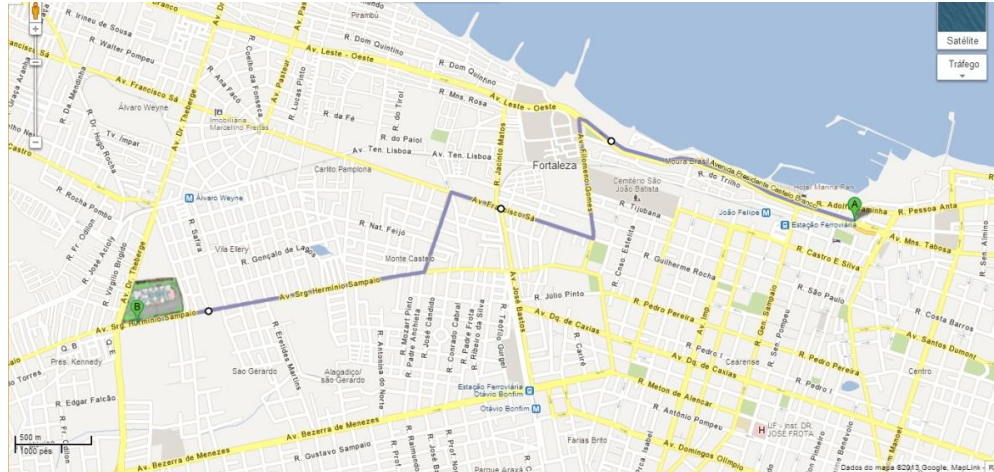
O Bairro Presidente Kennedy está situado na zona oeste do município de Fortaleza, no território administrativo municipal da Secretaria Regional III – SER III, possuindo, aproximadamente, 23.000 habitantes e fazendo fronteira com os seguintes bairros: Padre Andrade, Vila Elery, São Gerardo, Floresta, Álvaro Weyne, Parquelândia e Pici.

É de grande importância para o sucesso de um projeto dessa natureza a facilidade de acesso da população à área do empreendimento, o que é proporcionado pela existência de vias de acesso rápidas, que contribuem para evitar a perda de tempo no trânsito, sobretudo nas grandes cidades, como Fortaleza.

A área onde está proposta a implantação do **RioMar Fortaleza Norte** pode ser acessada de diversas formas, incluindo vias de acesso rápido, portanto, citam-se duas opções de acesso, a partir do Centro de Fortaleza e suas proximidades:

- Pela Avenida Presidente Castelo Branco (também conhecida como Leste-Oeste) até a Avenida Filomeno Gomes, onde se deve virar à esquerda e em seguida prosseguir até a Rua Francisco Sá, onde vira-se a direita e segue até a Rua Padre Anchieta, onde vira-se a esquerda e segue até a Avenida Sargento Hermínio Sampaio, onde vira-se a direita e prossegue-se até o terreno proposto para a implantação deste empreendimento, localizado no cruzamento com a Avenida Dr. Theberge. Ver figura a seguir.

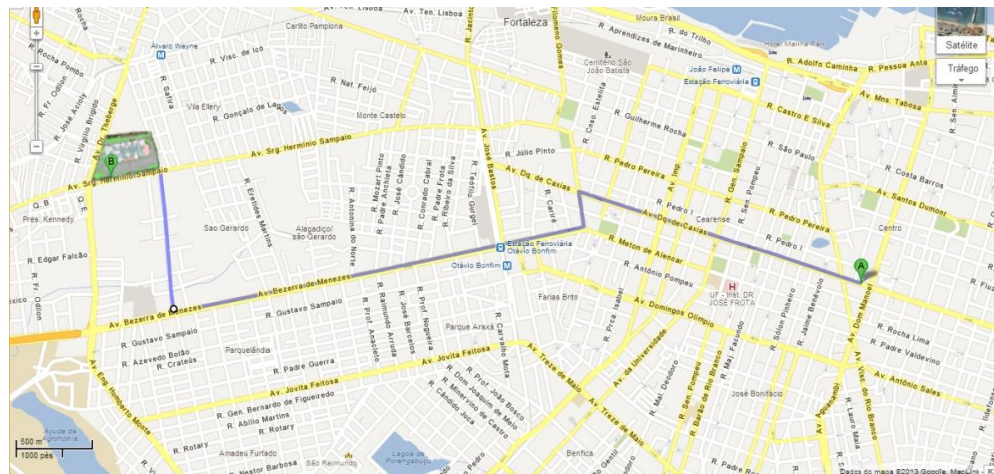
Figura 1.2 – Opção de acesso ao RioMar Fortaleza Norte a partir da Av. Leste Oeste



Fonte: Google Maplink, 2013, adaptado por INFOambiental

- Pela Avenida Duque de Caxias até a Avenida Padre Ibiapina, onde vira à esquerda e segue até a Avenida Bezerra de Meneses; desse ponto vira-se à direita e segue até a Rua Olavo Bilac, onde vira-se à direita e prossegue até a Avenida Sargento Hermínio Sampaio, e virando a esquerda alcança-se o terreno, que fica no cruzamento com a Avenida Doutor Theberge. Ver figura a seguir.

Figura 1.3 – Opção de acesso ao RioMar Fortaleza Norte a partir da Av. Duque de Caxias



Fonte: Google Maplink, 2013, adaptado por INFOambiental

Este empreendimento propõe ser implantado em área onde atualmente funciona a loja Otoch, e os setores administrativos das cadeias de lojas Otoch e Esplanada, devidamente individualizados, além das instalações da Esplanord Confecções do Nordeste, atualmente desativada e em fase de demolição. Também existem no terreno espaços sem edificações, onde foi possível observar a presença de resíduos de construção civil e disposição de materiais e equipamentos inservíveis anteriormente utilizados pelas lojas, como manequins e mobiliário. Quanto à vegetação existente no local, foram constatadas as presenças de árvores frutíferas como mangueiras, coqueiros, mamoeiros, aceroleiras e etc, todas de origem antrópica, além de vegetação arbustiva, semiarbustiva e herbácea típicas de ambientes degradados, como ciúme, jurubeba, mamona e salsa.

A Figura 1.4 mostra imagem do terreno proposto para implantação do **RioMar Fortaleza Norte**, onde é possível observar parte da área não edificada e as edificações da indústria de confecções Esplanord, que foi desativada no início de 2012.

Figura 1.4 – Terreno proposto para implantação do empreendimento



Fonte: INFOambiental, 2013

Com o futuro empreendimento essa área será alterada, provocando modificações no meio ambiente e, conseqüentemente, alterando as suas características, mas com evidências benéficas, devido ao ambiente já encontrar-se antropizado, pelo fato da área proposta para implantação do empreendimento situar-se em área urbana consolidada e por sua implantação contribuir para aumentar a oferta de estabelecimentos comerciais, de serviços e de lazer para a população residente na zona oeste fortalezense, principalmente.

1.3. Objetivos e Justificativa

O principal objetivo do projeto é promover a ocupação de um terreno localizado no bairro Presidente Kennedy, em Fortaleza, de forma planejada, adequada e sustentável, ao implantar um complexo multiuso composto por um centro comercial do tipo *shopping center*, destinado a atender às necessidades de consumo e lazer da população de Fortaleza, sobretudo a residente na região oeste da cidade de Fortaleza, e um edifício empresarial, onde funcionarão salas comerciais.

1.3.1. Justificativa Locacional

O **RioMar Fortaleza Norte** propõe ser construído em uma área considerada pela Lei que dispõe sobre o uso e ocupação do solo do município de Fortaleza (Lei nº 7987/1996) como inserida na Macrozona Urbanizada - Microzona de Densidade denominada Microzona ZU - 4 - 2, constituída pelos bairros Barra do Ceará, Álvaro Weyne, Jardim Iracema, Presidente Kennedy, Henrique Jorge, João XXIII, Jóquei Clube e Aufran Nunes.

A Macrozona Urbanizada constitui-se de área do município atendida integralmente pela rede de abastecimento d'água e parcialmente pela rede de esgotos, inclusive as expansões projetadas, onde se verifica a maior concentração da população e das atividades urbanas com as melhores condições de infraestrutura. Já as Microzonas de Densidade são subdivisões de uma macrozona, fundamentadas na distribuição das atividades e serviços, nas condições naturais do solo, infraestrutura básica, densidade populacional existente e projetada.

Ressalta-se que um empreendimento deste porte poderia ser construído em outros bairros de Fortaleza, haja vista a existência de demanda pelos serviços oferecidos por um empreendimento desta natureza em outros locais da cidade. No entanto, em Fortaleza existe uma significativa concentração de centros comerciais em alguns bairros, enquanto outros ainda carecem dos serviços ofertados e atividades proporcionadas pelos *shoppings*. Uma tendência à desconcentração desse tipo de empreendimento vem sendo constatada, sobretudo ante ao surgimento de uma nova classe consumidora que não precisará, necessariamente, se deslocar a distâncias mais longas para obter tais serviços. Este aspecto, sem dúvida, vem despertando o interesse de investidores em construir *shoppings* em bairros periféricos de Fortaleza e mesmo em cidades que integram sua Região Metropolitana, além de outros municípios do estado.

O empreendimento justifica-se, também, por situar-se em um bairro de Fortaleza inserido na macrozona denominada Zona de Ocupação Preferencial 1 (ZOP 1), conforme Plano Diretor Participativo do Município de Fortaleza, que caracteriza-se pela disponibilidade de infraestrutura e serviços urbanos e pela presença de imóveis não utilizados e subutilizados, destinando-se à intensificação e dinamização do uso e ocupação do solo

A localização do empreendimento na zona oeste da cidade de Fortaleza tem por premissa favorável os seguintes fatores:

- A localização geográfica do terreno onde está proposta a edificação do empreendimento, que permite fácil acesso ao Centro da Cidade e a outros bairros da cidade;

- Os investimentos governamentais que vêm sendo aplicados nesta região da cidade, em especial com relação à reestruturação de importantes vias de tráfego, como a Avenida Bezerra de Menezes, já concluída, e a Avenida Sargento Hermínio Sampaio, que atualmente encontra-se com as obras paralisadas;
- A existência da Linha Oeste do Metrô de Fortaleza no entorno imediato da área proposta para implantação deste empreendimento, que já se encontra em funcionamento, e facilitar o acesso de visitantes ao *shopping*, inclusive os oriundos de municípios vizinhos, como Caucaia;
- A área do entorno encontra-se antropizada, onde é possível verificar a existência de uma gama variada de edificações já construídas ou em construção, como por exemplo: vias asfaltadas, escolas, supermercados, postos de combustíveis, estabelecimentos comerciais diversos e residências uni e multifamiliares, que tenderão a se valorizar com as ações ora em desenvolvimento nessa área do município;
- O empreendimento contribuirá para aumentar a oferta de estabelecimentos comerciais e de serviços, além de proporcionar opções de lazer com segurança, sobretudo para a população residente na região oeste de Fortaleza;
- O **RioMar Fortaleza Norte** contribuirá para reduzir a concentração desse tipo de empreendimento na cidade de Fortaleza, pois atualmente o maior número de *shoppings centers* existentes na capital localiza-se nos bairros considerados nobres, como Meireles e Aldeota, além do Cocó e Água Fria;
- O projeto do **RioMar Fortaleza Norte** foi concebido em atendimento às restrições impostas pela legislação vigente. A este fator deve-se juntar a concepção arquitetônica, com o projeto adaptado a realidade do terreno e ao seu público alvo.

Quanto aos aspectos desfavoráveis destacam-se:

- Embora a Cagece tenha emitido a Declaração de Viabilidade Técnica de Esgoto nº 159/13, que faz parte dos anexos deste EVA/EIV, deve-se considerar que um empreendimento como este, classificado como de médio porte, deverá gerar um significativo fluxo de efluentes na rede pública, o que, por si só, já justifica a importância de implantação de um sistema de esgotamento sanitário próprio, com reúso do efluente tratado nas áreas verdes, o que contribuirá para reduzir o aporte de efluentes na rede pública, além de reduzir também o consumo de água tratada ou obtida de poços. É válido salientar que a ETE própria deverá ser monitorada periodicamente para evitar que possíveis falhas venham a comprometer a qualidade do meio ambiente e a saúde da população;
- O empreendimento também conta com Declaração de Viabilidade Técnica de Água, no entanto, o abastecimento de água poderá ser deficitário para atender o consumo necessário quando do funcionamento do empreendimento, devido ao aumento no consumo que será verificado, o que acarretará uma maior demanda por abastecimento de água, que poderá ficar escassa, causando prejuízo no abastecimento. No entanto, esta possibilidade de desabastecimento e/ou racionamento é remota, já que serão construídas cisternas, estação de bombeamento e reservatório superior, com a finalidade de evitar futuras oscilações de pressão na rede de distribuição;
- O funcionamento deste empreendimento provocará uma sobrecarga no sistema viário formado pelas principais vias de acesso ao local, pois é nela que vão se concentrar as viagens produzidas (atraídas ou geradas) pelo tráfego principal para diversas regiões da cidade. Embora já tenha sido aprovado pelo órgão municipal competente, o Relatório de Impactos sobre o Sistema de Trânsito para o empreendimento, sob o ponto de vista técnico, ainda estão sendo definidas ações mitigadoras voltadas a garantir o fluxo normal de veículos nas vias situadas em seu entorno.

1.4. Empresa Responsável pela Elaboração do EVA/EIV

Empresa Responsável:	Infoambiental Serviços de Consultoria Ltda
Certidão CREA-CE	Nº 62/2006
Cadastro Técnico Federal	Nº 651689
Cadastro Técnico Estadual:	Registro nº 614/2013 DICOP/GECON
CNPJ:	06.913.553/0001-11

Endereço: Rua Rodrigues Júnior, nº 33, Centro, Fortaleza, Ceará
 CEP: 60060-000

Representante Legal: Ricardo A. M. Theophilo, CPF 139.694.203-34
 Tel: (85) 3287 3592, Cel: (85) 9706-3388

1.5. Definição das Áreas de Influência

A definição das áreas de influência tem como objetivo delimitar os espaços geográficos de interesse para os Estudos. A Resolução nº 01/86 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), em seu art. 5º, ao estabelecer as diretrizes gerais de um EIA, preconiza a definição dos limites das áreas geográficas direta e indiretamente afetadas pelos impactos, denominadas de áreas de influência do projeto.

Estas áreas de influência abrangem as áreas de incidência dos impactos, envolvendo os distintos contornos para as diversas variáveis enfocadas. Nesse sentido, a delimitação da área de estudo leva em conta, dentre outros, os seguintes fatores:

- Características geográficas do local previsto para o empreendimento;
- A bacia hidrográfica na qual se localizará o empreendimento;
- Natureza, características e porte do projeto;
- Legislação territorial e ambiental aplicável à região e à atividade;
- Outros projetos de maior porte previstos para a mesma área.

O projeto do **RioMar Fortaleza Norte** provocará alterações do meio ambiente, ao promover impermeabilizações, ruídos, aumento do tráfego de veículos e iluminação noturna, alterando hábitos de fauna e flora, dentre outros impactos. Assim, o projeto estará propenso a causar modificações ambientais, envolvendo variáveis capazes de sofrer impactos negativos ou positivos, diretos ou indiretos, a curto ou a longo prazo, reversíveis ou irreversíveis.

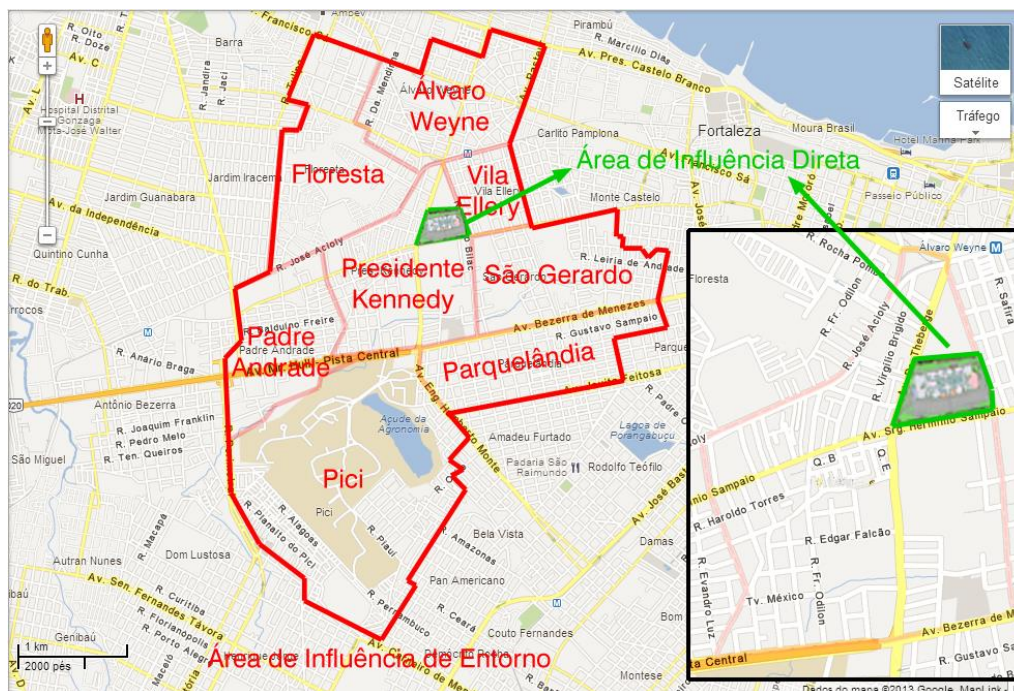
Para melhor caracterização ambiental da área onde está proposta a implantação do **RioMar Fortaleza Norte**, adequando-a a avaliação dos impactos gerados ou previsíveis pelas ações propostas, considerou-se para a realização do diagnóstico ambiental três áreas de influência, conforme indicadas a seguir:

- ✓ Área de Influência Direta (AID), que contempla o terreno com área de 82.460,21m², inserida na bacia hidrográfica do Rio Ceará, onde está proposta a implantação do **RioMar Fortaleza Norte**, na Avenida Sargento Hermínio Sampaio, Bairro Presidente Kennedy, Fortaleza, Ceará.
- ✓ Área de Influência de Entorno (AIE), que contempla o entorno próximo da AID, representada pelo Bairro Presidente Kennedy, além do entorno mais distante, que engloba os bairros que lhe fazem fronteira, especificamente, Padre Andrade, Vila Elery, São Gerardo, Floresta, Álvaro Weyne, Parquelândia e Pici.
- ✓ Área de influência Indireta (AII), que contempla a máxima extensão possível do efeito ambiental a ser sentido de forma significativa, sendo representada pelo limite territorial do município de Fortaleza, uma vez que se trata de empreendimento de impacto local.

Portanto, de uma forma resumida afirma-se que a área de influência direta do empreendimento corresponde ao terreno onde haverá interferência física das obras, enquanto a área de influência de entorno envolve o entorno imediato da AID e os demais bairros que se limitam com o Presidente Kennedy; e a área de influência indireta envolve todo o município de Fortaleza.

A Figura 1.5, a seguir, permite observar a localização das áreas de influência direta e de entorno do **RioMar Fortaleza Norte**, objeto deste Estudo de Viabilidade Ambiental e Impacto de Vizinhança.

Figura 1.5 – Áreas de influência direta e de entorno do RioMar Fortaleza Norte



Fonte: Google Maplink 2013, com adaptação da INFOambiental

Neste estudo ambiental e de impacto de vizinhança, ora se contemplará a área de influência direta, ora a de entorno ou a indireta, sem que isso venha a descaracterizar a intenção do levantamento, pois os tratamentos são diferenciados em relação a sua importância junto à área de influência. Para um melhor entendimento desta situação, recomenda-se a leitura deste estudo na íntegra, mas pode-se antecipar que os três meios: físicos, biótico e socioeconômico dão ênfase ao município de Fortaleza.

O meio biótico e o físico apresentam descrição detalhada dos componentes ambientais do meio diretamente afetado, benéfica ou adversamente, pelas ações do empreendimento, isto é, no caso, a área de influência direta. Já o meio socioeconômico dirige suas análises para o município de Fortaleza, com foco no bairro Presidente Kennedy, realizando comparativos com os demais municípios e com o próprio estado.

Ressaltam-se ainda alguns aspectos considerados na avaliação geral do Projeto em apreço e que contribuirão para a sua sustentabilidade:

- A área de influência direta está localizada em terreno degradado e com ocupação antrópica, onde funcionaram por muitos anos algumas instalações pertencentes às lojas Otoch e Esplanada, incluindo uma indústria de confecções;
- Na área de influência de entorno, a principal importância do **RioMar Fortaleza Norte** é o aumento da oferta de estabelecimentos comerciais e de serviços, principalmente voltados para atender os anseios de uma nova classe consumidora que vem se fortalecendo ante ao crescimento econômico constatado no município de Fortaleza, além de dotar esta área com opções de lazer de qualidade e com o conforto necessário para seus frequentadores;
- Este empreendimento contribuirá no aumento da arrecadação de impostos e tributos, sobretudo no que se refere ao imposto sobre circulação de mercadorias e serviços – ICMS, o imposto sobre serviços de qualquer natureza – ISS, e o imposto predial e territorial urbano – IPTU, contribuindo para a ampliação e melhoria nas ofertas de serviços públicos;
- O Projeto do **RioMar Fortaleza Norte** foi concebido com base na legislação ambiental vigente, inexistindo áreas de preservação permanente e espécies da flora ou fauna ameaçadas de extinção na área proposta para sua implantação.

1.6. Unidades de Conservação em Fortaleza

As Unidades de Conservação da Natureza são espaços territoriais e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituídos pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, aos quais se aplicam garantias adequadas de proteção (definição dada pela Lei n.º 9.985, de 18 de julho de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC).

No Estado do Ceará existem UCs Estaduais administradas pelo CONPAM (Conselho de Políticas e Gestão do Meio Ambiente) e outras que são gerenciadas pela URCA (Universidade Regional do Cariri), além as UCs Federais, que são administradas pelo ICMBio e das Municipais, que são administradas pelas Prefeituras Municipais.

Dentre as UCs existentes no Estado do Ceará, localizam-se no município de Fortaleza as Unidades de Conservação a seguir relacionadas:

- **Parque Ecológico do Rio Cocó:** A área do Parque Ecológico do Cocó compreende o trecho da BR-116 à foz do Rio Cocó, perfazendo um total de 1.155,2 hectares. O Parque Ecológico do Cocó está em processo de adequação ao Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC, Lei Federal nº 9985, de 18 de julho de 2000, com proposta de denominação de Parque Estadual do Cocó. Nesta ocasião esta UC será criada oficialmente, uma vez que atualmente tal área ainda carece de regularização fundiária. No entanto, a população já incorporou o Parque como área protegida ambientalmente e vem, a cada dia, mais atuante na defesa de seus recursos naturais. Justifica-se sua criação pela necessidade de proteger e conservar os recursos naturais existentes, de forma a recuperar e manter o equilíbrio ecológico necessário à preservação da biota terrestre e aquática e propiciar condições para atividades de educação, recreação, turismo ecológico e pesquisa científica.
- **Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio:** É a única Unidade de Conservação Marinha do Estado do Ceará, com uma área de 33,20 km² e distante a 10 milhas náuticas (aproximadamente 18,5 km) do Porto do Mucuripe, em Fortaleza, na direção 60° NE (sessenta graus nordeste). A criação deste Parque Marinho teve por objetivo proteger uma área de produção e alimentação das espécies marinhas, resgatar a pesca artesanal, estudar e desenvolver programas de pesca sustentável, realizar pesquisas nos campos das Ciências Biológicas, Ciências Marinhas Tropicais e Engenharia de Pesca, além de divulgar e promover o turismo subaquático. A área escolhida tornou-se um refúgio biológico de grande valor, além de ser dotado de um equilíbrio ecológico muito frágil.
- **APA do Estuário do Rio Ceará:** Abrange uma área de 2.744,89 hectares e localiza-se na divisa dos Municípios de Fortaleza e Caucaia a, aproximadamente, 20 km do Centro de Fortaleza. Justifica-se sua criação em face das peculiaridades ambientais do Estuário do Rio Ceará, que torna este ecossistema de grande valor ecológico e turístico, e pela natural fragilidade do equilíbrio ecológico deste estuário, que o coloca em permanente estado de risco, face às intervenções antrópicas e a necessidade de conservação da biodiversidade existente pelo seu valor ecológico, social e econômico, potencial histórico e cultural, e valorização das comunidades indígenas.
- **APA do Rio Pacoti:** Abrange uma área de 2.914,93 hectares e localiza-se em áreas dos municípios de Fortaleza, Eusébio e Aquiraz a, aproximadamente, 30 km do centro de Fortaleza. O principal acesso a esta Unidade de Conservação se dá pela Avenida Washington Soares e em seguida pela Rodovia CE 025 Km. Justifica-se sua criação em face da riqueza e relevância dos ecossistemas presentes no entorno do Rio Pacoti: manguezal, cordão de dunas, mata de tabuleiro e ciliar, constituindo-se em região de equilíbrio ecológico bastante frágil e, portanto, passível de uma proteção especial por parte do poder público e da sociedade, além da importância de se preservar a bacia do Rio Pacoti para o abastecimento d'água de Fortaleza.
- **ARIE do Sítio Curió:** A Floresta do Curió é a primeira Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE) do Estado do Ceará, localizada em Fortaleza, cujo objetivo é proteger o último enclave de Mata Atlântica na zona urbana. Proporciona um micro clima bastante significativo para a região, servindo de zona de conforto térmico. Além disso, possui fauna com representantes de vertebrados e invertebrados que se refugiam em meio à vegetação nativa. Na ARIE do Sítio Curió são realizadas atividades de visitação e pesquisa científica.
- **Parque Ecológico da Lagoa da Maraponga:** Esta UC, administrada pelo poder público municipal, foi criada em 1991 com o objetivo de proteger um dos espelhos d'água mais belos de Fortaleza: a Lagoa da Maraponga, que sofre com a presença de construções irregulares e poluição de suas águas. Esta área apresenta diferentes problemas ambientais e sociais que vêm afetando a qualidade do sistema lacustre, refletindo diretamente nos aspectos socioambientais das comunidades de baixa renda já inseridas em áreas de riscos.
- **Reserva Ecológica Particular Lagoa da Sapiranga:** Mantida pela Fundação Maria Nilva Alves, localiza-se por trás da Avenida Washington Soares e abrange uma área de 60 hectares. Abriga um trecho do rio Coaçu, e o sangradouro da lagoa da Precabura, que se encontra com o rio Cocó. Parte da lagoa da Sapiranga está dentro dos limites da reserva. No manguezal é possível observar guanhamuns, uçás e aratus, que espreitam do lamaçal. O local é ponto de parada para os maçaricos, pequenos passarinhos que viajam do Ártico para a Patagônia.

Ressalta-se que o terreno proposto para a implantação do Complexo Multiuso formado pelo **RioMar Fortaleza Norte** e um Edifício Comercial não está inserido em Unidade de Conservação, estando todas as UCs citadas situadas em sua área de influência indireta.

1.7. Patrimônio Histórico Cultural

Pode ser definido como um bem material, imaterial, natural ou imóvel que possui significado e importância artística, cultural, religiosa, documental ou estética para a sociedade. O município de Fortaleza apresenta registros de tombamento na esfera federal, estadual e municipal. Tais patrimônios foram construídos ou produzidos pelas sociedades passadas, portanto, representam uma importante fonte de conhecimento, informação, pesquisa e preservação cultural.

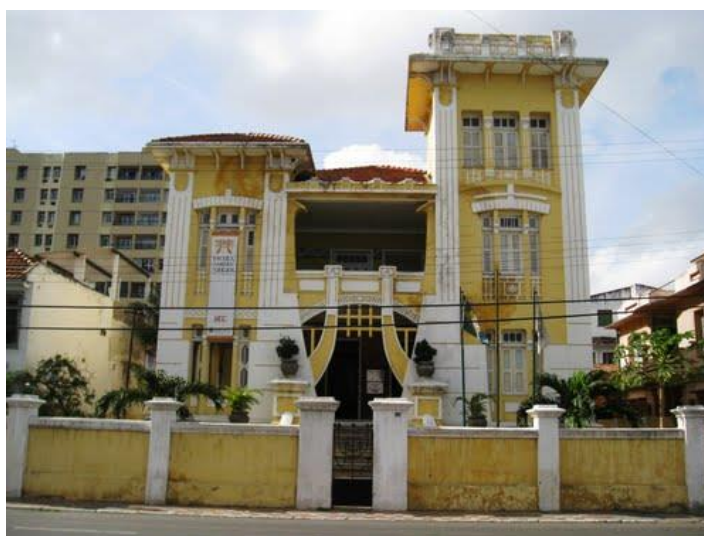
Atualmente, o IPHAN estabelece como patrimônio histórico e artístico nacional o conjunto de bens móveis e imóveis existentes no país, cuja conservação seja de interesse público, por sua vinculação a fatos históricos memoráveis ou por apresentarem excepcional valor arqueológico, etnográfico, bibliográfico ou artístico.

Em Fortaleza, as principais edificações consideradas como patrimônio histórico da cidade datam do final do século XIX e início do século XX. Até os primeiros anos de 1900 Fortaleza era pouco mais do que o que é hoje conhecido como Centro da Cidade, portanto, a maioria dos imóveis identificados como patrimônio histórico encontra-se nessa área da cidade.

Na região oeste de Fortaleza merece destaque o **Palacete Thomaz Pompeu Sobrinho**, situado no antigo bairro Fernandes Vieira, hoje denominado Jacarecanga. O imóvel destaca-se pela forte influência do estilo *art-nouveau* italiano e foi erigido em 1929. Serviu de residência até o falecimento de seu proprietário, em 9 de novembro de 1967, aos 87 anos de idade. O imóvel destaca-se pela imponência de suas linhas arquitetônicas originais, retratando bem a elite existente em Fortaleza no início do século XX, época em que Jacarecanga era o bairro nobre dos fortalezenses. Até hoje o bairro mantém a originalidade de parte do seu acervo de arquitetura residencial, destacando-se o palacete de Thomaz Pompeu Sobrinho como uma referência para a população local.

Protegido pela Lei Estadual nº 9.109/68, o palacete de Thomaz Pompeu Sobrinho foi restaurado, mantendo suas estruturas arquitetônicas originais. O trabalho de restauração do casarão de Thomaz Pompeu durou 13 meses e foi realizado pelo Projeto Oficina Escola de Artes e Ofícios, executado pelos restauradores Júlio Barros e Turinã Inácio. A pintura e textura de paredes, azulejos, escadaria, portas, vidraças, telhados e pisos estão agora como seu projeto original. O palacete abriga em seu primeiro piso a sede do referido projeto e no segundo o Departamento de Patrimônio da Secretaria de Cultura do Estado do Ceará. A figura a seguir permite observar imagem deste palacete.

Figura 1.6 – Palacete Thomaz Pompeu Sobrinho



Fonte: www.panoramio.com

1.8. Programas e Projetos Governamentais

O município de Fortaleza conta com a implantação de diversos projetos e programas governamentais, cujo objetivo é, sobretudo, promover o desenvolvimento socioeconômico deste município e de sua região metropolitana, ao fortalecer vários setores da economia e, conseqüentemente, melhorar a qualidade de vida da população que, no caso do empreendimento em apreço, passará a contar com uma maior oferta de opções de estabelecimentos comerciais, de serviços e de lazer. Portanto, os projetos implantados e em implantação no município refletirão de forma positiva na implantação do **RioMar Fortaleza Norte**.

1.8.1. Federal

Programa Habitacional Popular Entidades - Minha Casa Minha Vida: Tem como objetivo atender as necessidades de habitação da população de baixa renda nas áreas urbanas, garantindo o acesso à moradia digna, com padrões mínimos de sustentabilidade, segurança e habitabilidade. O Programa pode ter contrapartida complementar de estados, do Distrito Federal e dos municípios, por intermédio do aporte de recursos financeiros, bens e/ou serviços economicamente mensuráveis, necessários à composição do investimento a ser realizado.

Programa de Fortalecimento da Gestão Municipal Urbana: Enfoca o planejamento urbano no Brasil. As diretrizes deste Programa indicam que os municípios devem planejar seu desenvolvimento, respaldados por uma política normativa inserida no Estatuto da Cidade - Lei Federal nº 10.247/2001, que estabeleceu que cerca de 1.682 municípios devesse elaborar e aprovar seus Planos Diretores Participativos.

Programa de Aceleração do Crescimento: O PAC 2 foi lançado em 29 de março de 2010, fazendo parte da segunda fase do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), que incorpora ainda mais ações nas áreas social e urbana, além de mais recursos para continuar construindo a infraestrutura logística e energética para sustentar o crescimento do País. Os investimentos do PAC 2 estão organizados em seis grandes eixos: Transportes, Energia, Cidade Melhor, Comunidade Cidadã, Minha Casa Minha Vida, Água e Luz para Todos.

ProJovem Trabalhador: O principal objetivo deste programa é preparar o jovem para o mercado de trabalho e para ocupações alternativas geradoras de renda. Podem participar do programa os jovens desempregados com idades entre 18 e 29 anos, e que sejam membros de famílias com renda per capita de até meio salário mínimo. O Ministério do Trabalho e Emprego firmou parceria com o Governo do Estado do Ceará, por meio da Secretaria do Trabalho e Desenvolvimento Social, e vem ampliando as oportunidades de qualificação para a juventude cearense, garantindo o desenvolvimento de ações que beneficiarão jovens e adultos em todo o Estado, por meio do ProJovem Trabalhador/Juventude Cidadã em 132 municípios cearenses.

PROÁGUA: Subprograma de Desenvolvimento Sustentável de Recursos Hídricos do Semiárido Brasileiro concebido pelo Governo Federal em parceria com o Banco Mundial. O Estado do Ceará tem sido um dos maiores beneficiários do PROÁGUA/Semiárido devido ao avanço na política setorial dos recursos hídricos nos últimos dez anos e traz consigo uma missão estruturante, com ênfase no fortalecimento institucional de todos os atores relevantes envolvidos com a gestão de recursos hídricos.

1.8.2. Estadual

Projeto de Gerenciamento Integrado de Recursos Hídricos do Estado do Ceará: Criado pelo Governo do Estado em 1997, em parceria com o Banco Mundial, com o intuito de ampliar a infraestrutura hídrica e fornecer um aparato técnico, operacional e institucional no gerenciamento dos recursos hídricos, capazes de dar suporte não só ao abastecimento humano, mas também ao desenvolvimento econômico, lidando com o problema da escassez de recursos hídricos através de medidas estruturais e de ações que visem fortalecer o sistema de gestão, buscando criar uma nova cultura e consolidar um novo modelo para tratar os recursos hídricos de forma integrada, tecnicamente planejada, democrática e participativa.

Projeto Cinturão de Águas do Ceará: Constituído por um grande sistema gravitatório de canais que, se originando praticamente na entrada no Ceará do chamado Eixo Norte do Projeto de Transposição de Águas do Rio São Francisco para o Nordeste Setentrional, à altura da cidade de Jati, na cota da ordem de 480m, permitirá a adução das águas transpostas para a maioria do território cearense, inclusive para as regiões mais secas do estado, bem como para aquelas de potencial turístico e econômico.

Projeto Cinturão Digital do Ceará: Refere-se à criação de infraestrutura própria de fibras ópticas, com o objetivo de prover acesso por banda larga nas principais cidades do Interior do estado. Com este projeto a população terá acesso a serviços digitais, como internet, videoconferência, TV Digital, telefonia celular etc., ferramentas indispensáveis para o desenvolvimento econômico do Estado. Um anel de 3.000 Km de fibras ligará as cidades de Fortaleza, Milagres, Tauá e Sobral, com cobertura inicial de 82% da população do estado.

Programa Ronda do Quarteirão: Constitui-se em uma nova estratégia de policiamento, onde os esforços estão concentrados na filosofia de polícia comunitária, que consiste em uma tentativa de criar uma polícia técnica mais próxima da sociedade, fazendo dos agentes de segurança pública, agentes transformadores da pacificação social.

Em sua concepção foram estabelecidos focos prioritários como: a criação de polícia de proximidade, a utilização do uso legal e proporcional da força, por meio do irrestrito respeito aos direitos humanos, a qualificação em consonância com a utilização de tecnologia avançada e a interação com a comunidade.

Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos – PGIRS: O Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos, que indica diretrizes para um gerenciamento eficaz dos resíduos sólidos no espaço urbano, objetiva promover o bem estar das pessoas e garantir a existência de um meio ambiente mais saudável para a atual e às futuras gerações.

1.8.3. Municipal

Programa de Prática em Informática de Fortaleza – Proinfor: Trata-se de programa exclusivo de informática, concebido pela Prefeitura Municipal de Fortaleza, através da Secretaria de Desenvolvimento Econômico, para atender pessoas na faixa etária de 16 a 40 anos. O objetivo é possibilitar a formação e a qualificação para o mercado de trabalho dos alunos e egressos das escolas públicas de Fortaleza, da 9ª Série ao Nível Médio, mediante ensino e aprendizagem das novas tecnologias de informação e comunicação, utilizando os procedimentos da aprendizagem colaborativa e integrada à política de *software* livre e de inclusão social. Um total de 7.620 Jovens foram beneficiados no período de 2005 a 2012.

Programa de Qualificação Básica e Tecnológica: Objetiva implementar as ações de capacitação profissional nas áreas de serviços, comércio, turismo, artesanato, alimentação e indústria, para trabalhadores a partir dos 16 anos de idade, com recursos do tesouro municipal. 20.886 Trabalhadores foram beneficiados no período de 2005 a 2012.

Programa de Transporte Urbano de Fortaleza – Transfor: Concebido com o objetivo de tornar o fluxo de trânsito mais rápido e eficiente. Estão previstas as reformas de terminais de ônibus, como o Terminal Antônio Bezerra, que está com 35% das obras concluídas. Além disso, o programa contempla o alargamento de ruas e avenidas, faixas exclusivas para ônibus (BRTs), como também a construção de túneis e transposição em desnível. Também serão adquiridos 45 novas câmeras e 30 painéis de mensagens visando melhorar a vigilância e a comunicação do trânsito.

Projeto do Bilhete Único: Um dos carros chefe da campanha eleitoral do atual prefeito de Fortaleza, o Bilhete Único já está em funcionamento. O sistema permite que os fortalezenses possam trocar de ônibus quantas vezes forem necessárias, no período de duas horas, pagando apenas uma passagem e sem ter que, necessariamente, ir aos terminais de ônibus.

Núcleo de Apoio ao Trabalhador: A política de geração de emprego e renda da PMF tem favorecido a ocupação do mercado formal na Cidade. Os Núcleos de Apoio ao Trabalhador nas Regionais I, III e V permitem a oferta de oportunidades de trabalho e/ou capacitação profissional para maiores de 16 anos, através da captação de vagas, a partir de visitas às empresas. Os serviços funcionam de segunda a sexta-feira, das 8h às 17h, e são oferecidos pela Prefeitura de Fortaleza, através da SDE, em parceria com o Ministério do Trabalho e Emprego. Os serviços de cadastro do trabalhador e intermediação de mão de obra, atendimento dos beneficiários do seguro desemprego, inscrição no Programa de Prática Profissional em Informática e no Plano Nacional de Qualificação Profissional (PNQ), além de participação de Pesquisa de Emprego e Desemprego (PED) e atendimento do programa Agência Cidadã de Crédito (PAC) beneficiam, principalmente, pessoas desempregadas, ou as que procuram se reestruturar no mercado de trabalho, além de jovens que buscam o primeiro emprego.

Projeto Adote o Verde: Prevê, por meio de edital específico, que áreas verdes de Fortaleza possam ser adotadas por empresas/instituições interessadas, permitindo que praças, canteiros centrais, parques e jardins públicos de Fortaleza sejam adotados, com vistas a promover a recuperação e manutenção dessas áreas. Tais ações permitem a partilha de responsabilidade sobre esses espaços da cidade. Os permissionários deverão implantar projetos paisagísticos aprovados pela Prefeitura, através da Secretaria Municipal de Urbanismo e Meio Ambiente, manter a limpeza, assim como cuidar das plantas e demais bens dos locais. Eles poderão colocar placas indicando o cuidado do local, com tamanho e dizeres definidos pelo poder público. O termo de permissão terá prazo de vigência mínimo de um ano, podendo ser prorrogado por mais um ano.

1.8.4. Projetos e Empreendimentos Colocalizados (públicos e privados)

Alargamento da Avenida Sargento Hermínio Sampaio

As obras para alargamento da Av. Sargento Hermínio tiveram início no ano de 2003, na gestão do ex-prefeito Juraci Magalhães, porém, foram interrompidas por várias vezes devido a problemas que surgiram com a desapropriação de imóveis, incluindo problemas com as indenizações, com a alegação de carência de recursos financeiros. Segundo a Secretaria da Infraestrutura de Fortaleza (SEINF), o projeto se encontra paralisado desde o ano de 2008, não havendo ainda data para serem retomadas as obras, que conta com recursos do BID (Banco Internacional de Desenvolvimento) e com uma contrapartida da prefeitura, porém, o repasse de verbas do BID está suspenso, pois a contrapartida que deveria ser realizada pela prefeitura ainda não aconteceu. Anteriormente,

a expectativa do Transfor era de que o alargamento completo da Av. Sargento Hermínio, entre as avenidas José Bastos e Coronel Carvalho, que abrange um trecho de 4,4 quilômetros, fosse concluído até o fim de 2013.

Parque Rachel de Queiroz

Em 2000, no aniversário da escritora Rachel de Queiroz, foi apresentado um projeto de criação de um parque elaborado por uma equipe multidisciplinar coordenada pelo arquiteto e professor da Universidade Federal do Ceará (UFC), José Sales Costa. O Parque Rachel de Queiroz é um projeto que envolve atualmente 11 bairros, entre eles o Presidente Kennedy, onde está proposta a implantação do **RioMar Fortaleza Norte**. A área total abrangida no projeto deste parque é de, aproximadamente, 255 hectares e vai atender cerca de 500 mil habitantes. O projeto prevê intervenção de recuperação, preservação ambiental e construção de equipamentos para a prática de esportes e atividades culturais no percurso do Riacho Alagadiço, pelos bairros das Secretarias Regionais I e III, onde há, pelo menos, quatro grandes áreas verdes: o Polo de Lazer da Avenida Sargento Hermínio, no Bairro Ellery; no bairro Presidente Kennedy, ao lado do Colégio Santa Isabel; no Açude Santo Anastácio, no Campus do Pici da Universidade Federal do Ceará, e onde está a casa dos Benjamins.

North Shopping Fortaleza

O *North Shopping* Fortaleza foi inaugurado em 1991, e localiza-se no Bairro São Gerardo, mais precisamente na Av. Bezerra de Menezes. O *North Shopping* Fortaleza possui mais de 300 operações comerciais, estacionamento com 3500 vagas/dia em sistema rotativo, distribuídos em 06 níveis cobertos, 06 salas de cinema no conceito multiplex, sendo uma sala com tecnologia em 3D, 12 lojas âncoras, faculdade, parque infantil, supermercado, além de um serviço bancário presente, representado por postos avançados do Banco Santander e do Banco do Brasil, e caixas eletrônicos dos bancos Itaú, Bradesco, HSBC e 24HS, contando também com duas praças de alimentação, onde existem mais de 26 opções em restaurantes, *fast foods* e lanchonetes.

Campus do Pici - UFC

O Campus do Pici é o maior campus universitário da cidade de Fortaleza, pois abrange uma área de 212 hectares, e está localizado no bairro Pici, onde funcionam diversos setores da Universidade Federal do Ceará, renomada instituição de ensino e pesquisa do estado do Ceará, como: os Centros de Ciências, Ciências Agrárias e Tecnologia; Pró-Reitorias de Graduação e de Pesquisa e Pós-Graduação; Biblioteca Universitária, núcleos e laboratórios diversos, além de área para a prática de esportes. Ressalta-se que a maior parte da estrutura esportiva da UFC encontra-se nesse campus. O nome Pici vem do nome do centenário Sítio do Pici, às margens do Riacho Cachoeirinha, que foi propriedade do pai da escritora Raquel de Queiroz. Num passado recente o Pici foi um bairro bem maior e boa parte das terras pertencia à Santa Casa de Misericórdia de Fortaleza e à Legião Maçônica de Fortaleza.

1.9. Legislação Pertinente

A Constituição Federal de 1988 estabeleceu as diretrizes fundamentais de proteção ao meio ambiente e através do seu Art. 23 atribuiu competência comum à União, aos Estados e aos Municípios, dentre as quais: proteger o meio ambiente e combater a poluição em quaisquer de suas formas; preservar as florestas, a fauna e a flora; e acompanhar e fiscalizar as concessões de direitos de pesquisa e exploração dos recursos hídricos e minerais em seus territórios.

O Art. 24 fixou a competência concorrente da União, dos Estados e do Distrito Federal para legislar sobre: floresta, caça, pesca, fauna, conservação da natureza, defesa do solo e dos recursos naturais, proteção ao patrimônio histórico, artístico, turístico, cultural e paisagístico, e responsabilidade por danos ao meio ambiente e a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico e paisagístico. Nele, a União estabelecerá os moldes a serem observados pelos Estados e o Distrito Federal.

No Título VIII, Capítulo VI, reservado ao Meio Ambiente, o Art. 225 expressa que:

“todos têm direito ao ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”.

Atribuindo ao Poder Público a responsabilidade de garantir a efetividade desse direito, a Constituição assegurou-lhes as prerrogativas de: Criação de espaços territoriais que devem ficar a salvo de qualquer utilização ou supressão, a não ser que a lei expressamente o autorize; exigir, na forma da lei, precedentemente à instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo do impacto ambiental ao qual se dará publicidade; obrigar aos que exploram recursos minerais, a recuperação do meio ambiente degradado, de acordo com as soluções técnicas exigidas pelo órgão público competente, na forma da lei; e impor sanções penais e administrativas aos que desenvolvem atividades consideradas lesivas ao meio ambiente, sejam pessoas físicas ou jurídicas, sem prejuízo da obrigação de recuperação dos danos causados.

Os principais **Diplomas Federais**, em função da localização proposta para implantação deste empreendimento e da natureza de suas atividades, estão consubstanciados em Leis e Decretos. Portanto, esses instrumentos resultam no delineamento de linhas gerais de conduta e foram detalhados por Resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA; por Portarias, Instruções Normativas e Medidas Provisórias.

Quadro 1.1 – Legislação Federal aplicável ao projeto

Norma	Data	Ementa
Lei nº 6.766	19/12/79	Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano e dá outras providências.
Lei nº 6.938	31/08/81	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente e seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.
Lei nº 9.433	08/01/97	Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.
Lei nº 9.605	13/02/98	Conhecida como Lei de Crimes Ambientais, estabelece normas e critérios para punir as condutas e atividades lesivas ao meio ambiente.
Lei nº 9.795	27/04/99	Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.
Lei nº 10.257	10/07/01	Denominada Lei do Estatuto da Cidade, regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelecendo diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.
Lei nº 11.445	05/01/07	Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nºs 6.766, de 19/12/1979, 8.036, de 11/05/1990, 8.666, de 21/06/1993, 8.987, de 13/02/1995; e revoga a Lei nº 6.528, de 11/05/1978; e dá outras providências.
Lei nº 12.305	02/08/10	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12/02/1998; e dá outras providências.
Lei Comp. nº 140	08/12/11	Fixa normas, nos termos dos incisos III, IV e VII do caput e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora; e altera a Lei nº 6.938, de 31/08/1981.
Lei nº 12.651	25/05/12	Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31/08/1981, 9.393, de 19/12/1996, e 11.428, de 22/12/2006; <u>revoga as Leis nºs 4.771</u> , de 15/09/1965, e 7.754, de 14/04/1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24/08/ 2001; e dá outras providências.
Lei nº 12.727	17/10/12	Altera a Lei nº 12.651, de 25/05/2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31/08/1981, 9.393, de 19/12/1996, e 11.428, de 22/12/2006; e revoga as Leis nºs 4.771, de 15/09/1965, e 7.754, de 14/04/1989, a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24/08/2001, o item 22 do inciso II do art. 167 da Lei nº 6.015, de 31/12/1973, e o § 2º do art. 4º da Lei nº 12.651, de 25/05/2012.
Decreto nº 4.281	25/06/02	Regulamenta a Lei nº 9.795, de 27/04/1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.
Decreto nº	22/07/08	Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente,

Norma	Data	Ementa
6.514		estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências.
Decreto nº 7.217	21/06/10	Regulamenta a Lei nº 11.445, de 05/01/ 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências.
Decreto nº 7.404	23/12/10	Regulamenta a Lei nº 12.305, de 02/08/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências.
Resolução CONAMA nº 01	08/03/90	Trata das emissões de ruídos.
Resolução CONAMA nº 03	28/06/90	Estabelece padrões de qualidade do ar.
Resolução CONAMA nº 08	06/12/90	Estabelece limites máximos de emissão de poluentes do ar (padrões de emissão).
Resolução CONAMA nº 237	19/12/97	Regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional de Meio Ambiente.
Resolução CONAMA nº 307	05/07/02	Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
Resolução CONAMA nº 357	17/03/05	Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.
Resolução CONAMA nº 382	26/12/06	Estabelece os limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas.
Portaria MS nº 518	25/03/04	Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências, revogando a Portaria nº 1.469, de dezembro de 2000.
Instrução Normativa nº 03 - MMA	27/05/03	Divulga a relação de espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção.
Instrução Normativa nº 06 - MMA	23/09/08	Reconhece as espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção.

Ainda no âmbito federal merece destaque a Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001 – Estatuto da Cidade, que estabelece diretrizes gerais da política urbana e prevê na Seção XII – Do estudo de Impacto de Vizinhança, que Lei municipal definirá os empreendimentos e atividades privados ou públicos em área urbana que dependerão de elaboração de estudo prévio de impacto de vizinhança (EIV) para obter as licenças ou autorizações de construção, ampliação ou funcionamento a cargo do Poder Público municipal.

O Art. 37 desta Lei diz o seguinte: “O EIV será executado de forma a contemplar os efeitos positivos e negativos do empreendimento ou atividade quanto à qualidade de vida da população residente na área e suas proximidades, incluindo a análise, no mínimo, das seguintes questões:

- I – adensamento populacional;
- II – equipamentos urbanos e comunitários;
- III – uso e ocupação do solo;
- IV – valorização imobiliária;
- V – geração de tráfego e demanda por transporte público;
- VI – ventilação e iluminação;
- VII – paisagem urbana e patrimônio natural e cultural.

Ressalta-se que este Estudo de Viabilidade Ambiental e Estudo de Impacto de Vizinhança – EVA/EIV, elaborado para o **RioMar Fortaleza Norte**, contempla em seu capítulo 4 informações sobre os impactos a serem causados pelo empreendimento na vizinhança, onde todos os itens estabelecidos nessa legislação foram abordados.

No **âmbito Estadual**, a Constituição do Ceará de 1989, no Capítulo VIII, que trata especificamente do Meio Ambiente, descreve no art. 259 os princípios de proteção ambiental e lista os instrumentos que devem ser criados para que o Poder Público possa efetivamente realizar a devida proteção, dos quais se destaca: a manutenção de um órgão próprio destinado ao estudo, controle e planejamento da utilização do meio ambiente e do Conselho Estadual do Meio Ambiente; a implantação de delegacias policiais especializadas na prevenção e combate aos crimes ambientais; e delimitar zonas industriais do território estadual para a instalação de parques fabris, estabelecendo-os mediante legislação ordinária, vedada a concessão de subsídios ou incentivos de qualquer espécie, para a instalação de novas indústrias fora dessas áreas. Assim, o sistema de controle ambiental, no âmbito da esfera estadual, é integrado pelo Conselho de Políticas e Gestão do Meio Ambiente - CONPAM, que possui como órgãos vinculados o Conselho Estadual de Meio Ambiente (COEMA) e a Superintendência Estadual do Meio Ambiente (SEMACE); ambos criados pela Lei nº 11.411, de 28 de dezembro de 1987, que dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente.

Destes, a SEMACE e o COEMA funcionam com plena normalidade, no entanto, as delegacias especializadas ainda ocorrem em número bastante reduzido. Todos os demais comprometimentos legais foram realizados aquém da real necessidade, ou mesmo nada foi realizado. Nestes, estão inclusos os estudos referentes ao conhecimento ambiental do território estadual, que serviriam como delimitadores de ações ocupacionais.

No art. 263, a Constituição indica que o Estado e os Municípios deverão promover a Educação Ambiental em todos os níveis de ensino, o que vem sendo realizado. No art. 264 foi delimitado que qualquer obra ou atividade pública ou privada, para as quais a SEMACE exija Estudo de Impacto Ambiental, somente será licenciada, aprovada ou executada aquela cujo relatório conclusivo do estudo ambiental prévio seja apreciado pelo COEMA e este tenha sido favorável à sua aprovação. No art. 265 listam-se providências para a política de desenvolvimento urbano, das quais as que demandaram ações posteriores, como desapropriações, não foram executadas e as que demandaram proibições, têm poucas ações efetivas para se fazerem cumprir.

Os Principais **Diplomas Estaduais**, em função da localização da área e o tipo de empreendimento que será implantado, são:

Quadro 1.2 – Legislação Estadual aplicável ao projeto

Norma	Data	Ementa
Lei nº 10.148	02/12/77	Dispõe sobre a Preservação e Controle dos Recursos Hídricos existentes no Estado do Ceará e dá outras providências.
Lei nº 11.411	28/12/87	Dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente, e cria o Conselho Estadual do Meio Ambiente - COEMA, a Superintendência Estadual do Meio Ambiente - SEMACE, e dá outras providências.
Lei nº 12.488	13/09/95	Dispõe sobre a Política Florestal do Ceará e dá outras providências.
Lei nº 13.103	24/01/01	Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos e dá providências correlatas.
Lei nº 13.875	07/02/07	Altera a estrutura da Administração Estadual, criando neste escopo o Conselho de Políticas e Gestão do Meio Ambiente – CONPAM, que passa a presidir o Sistema Estadual do Meio Ambiente.

Norma	Data	Ementa
Lei nº 14.844	28/12/10	Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, institui o Sistema Integrado de Gestão de Recursos Hídricos – SIGERH, e dá outras providências.
Lei nº 14.892	31/03/11	Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Estadual de Educação Ambiental e dá outras providências.
Decreto nº 14.535	14/10/81	Dispõe sobre a preservação e controle dos recursos hídricos e regulamenta a Lei nº 10.148, de 02/12/1987.
Decreto nº 24.221	12/09/96	Regulamenta a Lei nº 12.488, de 13/09/1995, que dispõe sobre a Política Florestal do Estado do Ceará.
Decreto nº 26.604	16/05/02	Regulamenta a lei nº 13.103, de 24/01/2001, que dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos do Estado do Ceará.
Resolução COEMA nº 08	15/04/04	Institui os critérios de remuneração dos custos operacionais e de análise do licenciamento e autorização ambiental de atividades modificadoras do meio ambiente no território do Estado do Ceará.
Resolução COEMA nº 20	10/12/98	Estabelece diretrizes para a cooperação técnica e administrativa com os órgãos municipais de meio ambiente, visando ao licenciamento e a fiscalização de atividades de impacto ambiental local, e dá outras providências.
Portaria SEMACE nº 97	03/04/96	Estabelece condições para lançamento dos efluentes líquidos gerados por qualquer fonte poluidora.
Portaria SEMACE nº 201	13/10/99	Estabelece normas técnicas e administrativas necessárias à regulamentação do Sistema de Licenciamento de Atividades utilizadoras de recursos ambientais no território do Estado do Ceará.
Portaria SEMACE nº 154	22/07/02	Dispõe sobre padrões e condições para lançamento de efluentes líquidos gerados por fontes poluidoras.
Portaria SEMACE nº 117	22/06/07	Dispõe sobre os procedimentos administrativos aplicáveis às condutas e atividades lesivas ao meio ambiente no âmbito de competência da SEMACE.

Quanto a **Legislação Municipal**, ressalta-se que os instrumentos municipais são eficientes e tratam, principalmente, sobre o ordenamento territorial, sendo relacionados para o tipo e local do empreendimento os seguintes instrumentos legais.

Quadro 1.3 – Legislação Municipal aplicável ao projeto

Norma	Data	Ementa
Lei nº 5.530	23/12/81	Código de Obras e Posturas do Município de Fortaleza.
Lei nº 7987	23/12/96	Dispõe sobre o uso e a ocupação do solo no Município de Fortaleza, e adota outras providências.
Lei nº 8.097	02/12/97	Dispõe sobre medidas de combate a poluição sonora.
Lei nº 8.221	28/12/98	Dispõe sobre a propaganda e publicidade no município de Fortaleza.

Norma	Data	Ementa
Lei nº 8408	24/12/99	Estabelece normas de responsabilidade sobre a manipulação de resíduos produzidos em grande quantidade, ou de naturezas específicas, e dá outras providências.
Lei nº 8.621	14/01/02	Institui o Sistema Municipal de Limpeza Urbana, estabelece normas e diretrizes para a prestação dos serviços, cria o Fundo Municipal de Limpeza Urbana e autoriza o Poder Executivo a outorgar a concessão dos serviços de limpeza urbana.
Lei nº 8.693	31/12/02	Dispõe sobre a educação ambiental e institui a Política Municipal de Educação Ambiental.
Lei nº 8.738,	10/07/03	Altera a Lei nº 8.230, de 29/12/98, que institui a taxa de licenciamento ambiental, e nº 8.497, de 18/12/00, que introduz novas atividades licenciáveis, e deu nova redação ao inciso XXXIX do Art. 17 e ao Art. 10, da Lei nº 8.692, de 31/12/01.
Lei nº 8.744	10/07/03	Institui a cobrança remunerada para o uso de logradouros públicos, espaço aéreo, solo e subsolo do Município, para implantação de redes de infraestrutura e passagem de equipamentos destinados a prestação de serviços de telecomunicações, para entidades de direito público ou privado.
Lei nº 8.812	30/12/03	Disciplina a instalação e fiscalização de antenas transmissoras de rádio, televisão, telefonia celular, telecomunicações em geral e outras antenas de radiação eletromagnética no Município de Fortaleza.
Lei nº 8.842	20/05/04	Autoriza o Chefe do Poder Executivo Municipal a permitir o uso de bem público municipal, com o fim de manutenção de áreas verdes públicas.
Lei nº 8.847	31/05/04	Altera a Lei nº 8.287, de 08/07/99, que regulamenta o Fundo de Defesa do Meio Ambiente (FUNDEMA).
Lei nº 8.914	22/12/04	Disciplina a instalação e fiscalização de antenas de rádio, televisão, telefonia celular, telecomunicações em geral e outras antenas de radiação eletromagnética no município de Fortaleza.
Lei Comp. nº 062	02/02/09	Institui o Plano Diretor Participativo de Fortaleza, e dá outras providências.
Lei Comp. nº 101	30/12/11	Modifica a Lei Complementar nº 62, de 02 de fevereiro de 2009, que institui o Plano Diretor Participativo do Município de Fortaleza.
Lei Comp. nº 137	08/01/13	Altera a denominação da SEMAM para Secretaria Municipal de Urbanismo e Meio Ambiente (SEUMA) e dá outras providências.
Decreto nº 11.366	26/02/03	Cria a Comissão de Combate a Poluição Visual
Decreto nº 11.377	24/03/03	Dispõe sobre a finalidade, estrutura organizacional e distribuição dos cargos comissionados da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Controle Urbano (SEMAM);
Decreto nº 11.483	01/09/03	Dispõe sobre os procedimentos pertinentes à aplicação das penalidades administrativas aos infratores da legislação ambiental de proteção, conservação e melhoria do meio ambiente.
Decreto nº 11.484	18/09/03	Cria o Grupo Estratégico Especial no ambiente da SEMAM e Dispõe sobre os procedimentos necessários ao processamento das medidas de compensação ambiental.

Norma	Data	Ementa
Decreto nº 11.703	23/08/04	Regulamenta a administração do Fundo Municipal de Limpeza Urbana.
Decreto nº 11980	25/01/06	Institui a Comissão Técnica para definição da planta genérica de valores imobiliários do Município de Fortaleza.

Das normas citadas destaca-se a **Lei complementar nº 062/2009**, que institui o **Plano Diretor Participativo do Município de Fortaleza**, que em seu Capítulo I – Dos Princípios Fundamentais da Política Urbana cita os princípios da política urbana, dentre os quais se salienta: as funções socioambientais da cidade; a preservação e conservação do meio ambiente, assegurando a proteção dos ecossistemas e recursos ambientais existentes, garantindo a todos os habitantes um meio ambiente ecologicamente equilibrado; o desenvolvimento sustentável, promovendo a repartição equânime do produto social e dos benefícios alcançados, proporcionando um uso racional dos recursos naturais para que estejam disponíveis para as presentes e futuras gerações, dentre outros princípios e diretrizes de grande importância para a proteção ambiental citados neste texto legal.

Ainda com referência à Lei Complementar nº 062/2009, é importante citar que o terreno proposto para implantação do **RioMar Fortaleza Norte** situa-se na Macrozona de Ocupação Preferencial 1 - ZOP 1, que possui as seguintes características:

“ Capítulo III

Da Macrozona de Ocupação Urbana

(...)

Seção II

Da Zona de Ocupação Preferencial 1 (ZOP 1)

Art. 79 - A Zona de Ocupação Preferencial 1 (ZOP 1) caracteriza-se pela disponibilidade de infraestrutura e serviços urbanos e pela presença de imóveis não utilizados e subutilizados; destinando-se à intensificação e dinamização do uso e ocupação do solo.

Art. 80 - São objetivos da Zona de Ocupação Preferencial 1 (ZOP 1):

I - possibilitar a intensificação do uso e ocupação do solo e a ampliação dos níveis de adensamento construtivo, condicionadas à disponibilidade de infraestrutura e serviços e à sustentabilidade urbanística e ambiental;

II - implementar instrumentos de indução do uso e ocupação do solo, para o cumprimento da função social da propriedade;

III - incentivar a valorização, a preservação, a recuperação e a conservação dos imóveis e dos elementos característicos da paisagem e do patrimônio histórico, cultural, artístico ou arqueológico, turístico e paisagístico;

IV - prever a ampliação da disponibilidade e recuperação de equipamentos e espaços públicos;

V - prever a elaboração e a implementação de planos específicos, visando à dinamização socioeconômica de áreas históricas e áreas que concentram atividades de comércio e serviços;

VI - promover a integração e a regularização urbanística e fundiária dos núcleos habitacionais de interesse social existentes;

VII - promover programas e projetos de habitação de interesse social e mercado popular.

(...)

Art. 82 - Serão aplicados na Zona de Ocupação Preferencial 1 (ZOP 1), especialmente, os seguintes instrumentos:

I - parcelamento, edificação e utilização compulsórios;

II - IPTU progressivo no tempo;

III - desapropriação mediante pagamento por títulos da dívida pública;

IV - direito de preempção;

V - direito de superfície;

VI - transferência do direito de construir;

VII - operação urbana consorciada;

- VIII - consórcio imobiliário;
- IX - estudo de impacto de vizinhança (EIV);
- X- estudo ambiental (EA);
- XI - Zona Especial de Interesse Social (ZEIS);
- XII - instrumentos de regularização fundiária;
- XIII - outorga onerosa de alteração de uso.”

É importante salientar que foi encaminhado ao Poder Público Municipal uma solicitação de análise e requerimento de aprovação de parcelamento e construção de *shopping* na área atualmente proposta para implantação deste empreendimento, uma vez que o projeto do **RioMar Fortaleza Norte** requer uma quadra de dimensões superiores aos parâmetros máximos exigidos na legislação municipal vigente, pois será necessária uma superquadra com área de 82.460,21 m², conforme Parecer/Comunicado nº 25/2003 – CNDU, que se reporta a informações de Análise de Orientação Prévia – AOP referente aos índices e parâmetros urbanísticos, sistema viário e parcelamento de um equipamento comercial, e que integra os anexos deste Estudo de Viabilidade Ambiental e de Impacto de Vizinhança.

Segundo a Lei nº 7987/96, reconhecida como Lei de Uso e Ocupação do Solo – LUOS, do município de Fortaleza, especificamente em seu Anexo 6, Tabela 6.6, este empreendimento classifica-se no Código 70.40.81, Classe CSM, que define as áreas com porte superior a 2.500,00 m² de área construída como Polo Gerador de Tráfego –PGT, com uso adequado em Via Arterial I, no caso as Avenidas Doutor Theberge e Sargento Hermínio, exigindo recuos mínimos de frente, lateral e de fundo com 10 metros.

No artigo 160 desta mesma Lei os Projetos Especiais são definidos como empreendimentos públicos ou privados que por sua natureza ou porte demandem análise específica quanto a sua implantação no município de Fortaleza, enquadrando-se neste caso os Polos Geradores de Tráfego e os equipamentos de impacto, que são empreendimentos públicos ou privados que possam vir a representar uma sobrecarga na capacidade da infraestrutura urbana ou ainda que possam vir a provocar danos ao meio ambiente natural ou construído.

Ainda de acordo com a LUOS, o seu artigo 163 determina que para os projetos especiais, a critério da SEUMA, e considerando a análise realizada pela Comissão Normativa de Desenvolvimento Urbano - CNDU, a indicação, os indicadores urbanos e o parcelamento do solo definidos na legislação em vigor poderão ser alterados, mas também poderão ter sua aprovação indeferida.

Ressalta-se que, segundo o empreendedor, o parcelamento já foi devidamente aprovado pela Prefeitura Municipal de Fortaleza, e a respectiva anuência está em vias de ser emitida. O mesmo também informou que o RIST já foi aprovado pelo órgão competente sob o ponto de vista técnico, estando em fase de ajustes apenas a definição de algumas ações mitigadoras que deverão ser adotadas na área para reduzir os impactos locais sobre o trânsito decorrentes da implantação do **RioMar Fortaleza Norte**.

Tais informações contribuem para afirmar a viabilidade da adequação do projeto do **RioMar Fortaleza Norte** à legislação municipal vigente, a exemplo de outros empreendimentos similares que foram licenciados no âmbito do território do município de Fortaleza.

1.10. Prognóstico Ambiental

A finalidade deste item é traçar uma conjectura comparativa entre o atual uso do solo da área do empreendimento com o seu uso futuro, ou seja, com e sem a implantação do projeto, para posterior análise dos possíveis riscos que o meio ambiente poderá vir a ser submetido. O progresso da qualidade ambiental futura da área proposta para implantação do **RioMar Fortaleza Norte** se dará em função não só da sua construção e funcionamento, mas da utilização da área de influência direta, e com respeito ao uso e ocupação do solo das áreas de entorno, principalmente, em observância aos regulamentos e posturas municipais, de forma que para se fazer uma previsão ambiental do futuro da área deve-se tomar como pressuposto o programa de ações para o crescimento econômico da região como um todo e os investimentos governamentais em infraestrutura, além dos incentivos à instalação de novos empreendimentos.

No foco regional é fato que os parâmetros ambientais da área de influência funcional, que abrange a junção das três áreas de influência determinadas nesse estudo, serão alterados, quer a região venha a abrigar o empreendimento, quer não venha, pois a presença e proximidade antrópica exige obras consideráveis de infraestrutura, que refletirão em alterações nos componentes ambientais, sejam estes físicos, bióticos ou socioeconômicos, ressaltando-se que as intervenções a serem geradas ao meio ambiente resultarão em benefícios e adversidades. Podem ser contabilizadas como adversidades as intervenções impostas aos parâmetros físicos e bióticos, que potencialmente comprometem a qualidade ambiental, sendo necessária a aplicação de medidas mitigadoras visando reduzir tais impactos ao meio ambiente receptor, ainda que em benefício do sistema social e econômico.

Quanto aos benefícios, os efeitos serão mais atuantes sobre o meio antrópico, pois todas as intervenções a serem geradas visam, em primeiro plano, ofertar melhores condições de vida a população, através da geração de empregos e da disponibilidade de um centro de compras que oferece opções variadas de estabelecimentos comerciais, de serviços e de lazer, com conforto e segurança para seus frequentadores; e em segundo lugar, incrementar os setores produtivos e multiplicar rendas, o que trará benefícios para a população da região, refletindo em melhoria da qualidade de vida pela aquisição ou busca de estabilidade econômica.

O Quadro 1.4, apresentado a seguir, indica o prognóstico ambiental da área, considerando a hipótese de não ocupação da área pelo projeto do **RioMar Fortaleza Norte**.

Quadro 1.4 – Apresentação do prognóstico, com e sem a Implantação do empreendimento

Elementos Ambientais	Sem a Implantação	Com a Implantação
Meio Biótico		
Fauna	A Fauna existente encontra-se prejudicada pela redução do seu habitat natural, considerando tratar-se de área antropizada.	Afugentamento de parte da fauna que ainda existe ou transita no local devido à perda de abrigos naturais. Poderá ocorrer o afugentamento de espécies da fauna terrestre de hábitos noturnos devido à poluição luminosa e ruídos que serão emitidos principalmente pelo <i>shopping</i> e pelo aumento do trânsito veicular.
Flora	A vegetação existente conta com árvores de grande porte, tanto frutíferas quanto ornamentais exóticas, ambas de origem antrópica, além de vegetação de porte arbustivo, semiarbustivo e herbáceo, típica de terrenos degradados.	A supressão de parte da vegetação reduzirá a qualidade ambiental da área. No entanto, a implantação do paisagismo contribuirá para a recuperação ambiental da área. Esta consultoria recomenda, ainda, o aproveitamento do maior número possível de árvores já existentes na área e a inclusão de essências florestais nativas no paisagismo.
Meio Físico		
Solo	A área já passou por intervenção antrópica, tendo o solo sido modificado para possibilitar a construção das instalações existentes no local, além das alterações promovidas durante seu funcionamento. Na área não construída do terreno há sinais de erosão, favorecida pela pouca cobertura vegetal da área.	O solo será ocupado de forma planejada e ordenada, de acordo com os índices permitidos pela legislação municipal pertinente e nas áreas verdes não serão deixadas superfícies sem cobertura vegetal, evitando problemas de erosão.
Clima	Na área antropizada não foram identificados problemas locais significativos que possam afetar o clima, devido ao tamanho da área.	É sabido que áreas pavimentadas absorvem mais calor durante o dia e expelem durante a noite, aumentando a temperatura, além disso, a velocidade dos ventos será menor em consequência da implantação das edificações. A Implantação do paisagismo contribuirá para amenizar a temperatura local.
Relevo	Apresenta-se plano com uma suave inclinação em declive para o setor localizado a oeste do terreno, e na área não construída exhibe superfícies de aplainamento com alguns rebaixamentos sujeitando-se a modificações naturais pelas correntes eólicas sobre as camadas mais superficiais do solo.	Após conclusão das obras, o relevo será pouco modificado em comparação com as condições naturais, haja vista tratar-se de um empreendimento que irá adotar técnicas adequadas para o uso racional do terreno, que leva em consideração o tipo de relevo.
Paisagem	A paisagem local encontra-se descaracterizada quanto a sua condição natural, por já ter	O empreendimento irá alterar a paisagem, apenas pelo fato de modificar a forma de

Elementos Ambientais	Sem a Implantação	Com a Implantação
	sofrido intervenções antrópicas e por estar localizada em bairro com alta densidade demográfica.	ocupação da área, uma vez que já existem edificações no local proposto para a implantação do Projeto, o qual se integrará ao meio urbano onde se insere.
Meio Socioeconômico		
Geração de emprego e renda	No bairro Presidente Kennedy e adjacências há carência de atividades que possam ofertar mais fontes de emprego/renda, gerando mão de obra ociosa e sem perspectiva.	Com a implantação do empreendimento haverá um aumento de oferta de empregos diretos e indiretos no município de Fortaleza, principalmente na área de comércio e de serviços.
Valorização de imóveis	Os imóveis do entorno seguem a tendência de estabilização de preços, após sucessivas altas que o mercado imobiliário de Fortaleza apresentou nos últimos anos, impulsionado pela realização da Copa do Mundo de 2014.	O empreendimento contribuirá para valorizar os imóveis da região, por requalificar a área onde propõe se inserir e por ofertar à população residente em seu entorno diversas opções de estabelecimentos comerciais, de serviços e de lazer, proporcionando o desenvolvimento de uma gama de atividades próximas ao local onde habitam.
Tráfego de veículos	Existência de congestionamentos nos horários de pico.	Aumento dos congestionamentos no local.
Saúde da população	Existem algumas áreas rebaixadas no interior do terreno, que certamente acumulam água das chuvas, o que se constitui em um risco potencial para proliferação do <i>Aedes aegypti</i> , mosquito causador da dengue, dentre outros vetores de doenças. Percebe-se também a existência de resíduos sólidos e materiais inservíveis que contribuem para a proliferação de vetores de doenças.	A construção do empreendimento permitirá o saneamento do terreno, ao eliminar as áreas de acúmulo de água a céu aberto e evitar a disposição irregular de resíduos sólidos.

A implantação do Projeto do **RioMar Fortaleza Norte** deverá, obrigatoriamente, seguir as recomendações contidas neste Estudo de Viabilidade Ambiental e de Impacto de Vizinhança– EVA/EIV, além de adotar técnicas que visem a minimizar ao máximo os impactos negativos que, porventura, possam ser gerados ao meio ambiente.

Prognosticar sobre o futuro de um empreendimento qualquer não é tarefa das mais simples, ainda mais quando se trata de um empreendimento que prevê a implantação de uma estrutura de porte considerável no segmento de comércio e serviços, como um *shopping* integrado a um edifício empresarial, que encerra inúmeras variáveis e opções de ações possíveis de serem desenvolvidas em suas instalações.

Entretanto, quanto à projeção futura da área sem o empreendimento em apreço, pode-se afirmar com 99% de certeza que continuaria como uma área antropizada, a qual seria ocupada por outro empreendimento, quer seja do ramo comercial ou residencial, apresentando inclusive risco de ocupação desordenada provocada pelo adensamento ocupacional descontrolado e não planejado. Ressalta-se, inclusive, que o terreno proposto para implantação deste empreendimento localiza-se em área destinada à intensificação e dinamização do uso e ocupação do solo, segundo o PDP do município de Fortaleza, o que significa que mais cedo ou mais tarde o terreno seria ocupado por estabelecimentos comerciais, residenciais, etc.

1.11. Metodologia de Trabalho

Todo o trabalho de elaboração deste Estudo de Viabilidade Ambiental e de Impacto de Vizinhança foi realizado em consonância com critérios científicos e metodológicos adequados, envolvendo tanto etapa de campo quanto de gabinete.

Inicialmente, o projeto foi estudado em gabinete, delimitando-se seu perfil de implantação e sua locação em cartas pré-existentes e em imagens de satélite.

Foi realizada a coleta de dados preliminares tomados em campo, o que inclui o levantamento topográfico de detalhe da área onde será implantado o projeto do **RioMar Fortaleza Norte**.

De posse desses dados, a área de interesse passou a ser objeto de levantamentos temáticos para os interesses da caracterização ambiental, principalmente no que se refere ao meio físico, em cartas geológicas, morfológicas, pedológicas e de recursos hídricos.

Os dados referentes ao sistema atmosférico foram tomados de publicações do banco de dados da Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos – FUNCEME.

Foram também levantados aspectos descritivos de todos esses componentes ambientais em projetos setorizados, sendo que essa condição também foi realizada em relação ao meio biótico.

Para o meio antrópico foram tomados dados do Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará - IPECE, através de mídia eletrônica.

Foi realizada uma investigação normativa, cujo objetivo foi efetuar a descrição e análise da legislação Federal, Estadual e Municipal pertinente.

Caracterizado o empreendimento e realizada a compilação bibliográfica, foi efetuada visita de campo, com participação da equipe técnica da Infoambiental, onde foram identificados *'in loco'* todos os aspectos já preliminarmente indicados para a caracterização definitiva da área e seu entorno próximo. Nessa visita foram também tomadas exposições fotográficas da área de influência direta e de seu entorno, cuja apresentação encontra-se em anexo a este estudo ambiental, bem como foram levantadas informações que permitiram a análise dos fatores que influenciam a qualidade de vida da população residente nas suas proximidades, como adensamento populacional, equipamentos urbanos e comunitários, uso e ocupação do solo, valorização imobiliária, geração de tráfego e demanda por transporte público, ventilação, iluminação, paisagem urbana e patrimônio natural e cultural, haja vista o caráter eminentemente urbano de um estudo dessa natureza.

Concluída a etapa de campo, foram realizadas pela equipe técnica da Infoambiental as análises gerais dos dados coletados e a avaliação dos impactos ambientais, conforme metodologia compatível ao estudo em andamento. Após a totalização dos resultados foram propostas as medidas mitigadoras e indicados os planos de controle e monitoramento ambiental a serem implantados pelo empreendedor com a finalidade de atenuar os impactos adversos decorrentes da implantação dos empreendimentos e maximizar os impactos benéficos identificados.

Por fim, foram elaboradas pela equipe técnica da Infoambiental as conclusões e recomendações deste Estudo de Viabilidade Ambiental – EVA e de Impacto de Vizinhança - EIV.

Ressalta-se que a elaboração deste estudo foi baseada nos critérios e procedimentos estabelecidos no Termo de Referência nº 403/2013-SEUMA, sendo acrescidas informações adicionais, com vistas ao fornecimento de dados que contribuam para o enriquecimento de seu conteúdo.

Este empreendimento é um Complexo Multiuso formado por um *shopping center* e um edifício empresarial, portanto, quando não devidamente especificado, o termo **RioMar Fortaleza Norte** poderá aparecer no contexto deste estudo referindo-se ao *shopping center* e ao edifício empresarial, conjuntamente.

As ilustrações em que, porventura, não estejam com citação de fonte devem ser atribuídas à Infoambiental.

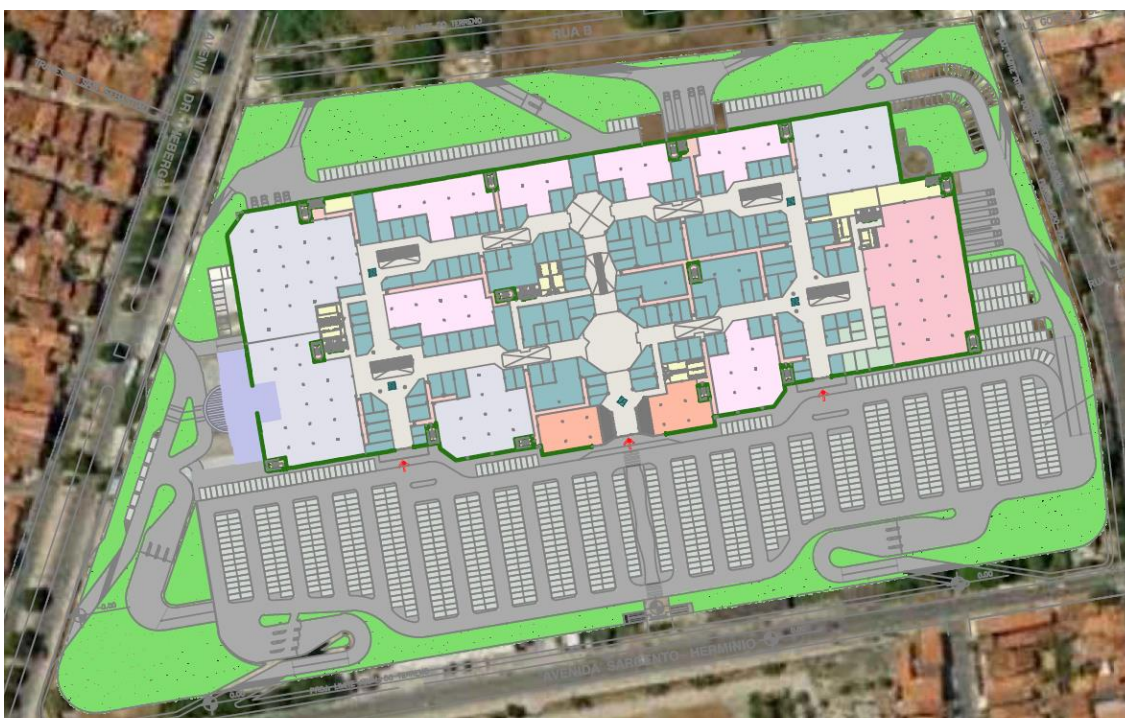
2. Características Técnicas do Empreendimento

2.1. Introdução

O empreendimento compreende um Complexo Multiuso formado por um *shopping center* e uma torre empresarial, e destina-se ao comércio, serviços e lazer.

A implantação do **RioMar Fortaleza Norte** tornará uma antiga área industrial, atualmente degradada, numa ocupação qualificada, de acordo com os termos urbanísticos, denotando a vocação de comércio varejista e prestação de serviços do ambiente urbano de Fortaleza. A Figura 2.1 permite observar o *layout* do empreendimento no terreno proposto para sua implantação.

Figura 2.1 – Layout do empreendimento na área proposta para sua implantação



Fonte: AF Arquitetos

O terreno situa-se na Avenida Doutor Theberge, nº 2759, na confluência com a Avenida Sargento Hermínio Sampaio, no bairro Presidente Kennedy, em Fortaleza, Ceará, e abrange uma área total de 82.460,21m², em terreno delimitado pelas duas avenidas citadas, pela Rua Olavo Bilac e por uma via projetada ao norte desta área.

Segundo consulta ao Mapa de Zoneamento Urbano da Prefeitura Municipal de Fortaleza, o local pretendido para implantação do empreendimento situa-se em Zona de Ocupação Prioritária (ZOP-1), que se caracteriza pela disponibilidade de infraestrutura e serviços urbanos e pela presença de imóveis não utilizados e subutilizados, destinando-se à intensificação e dinamização do uso e ocupação do solo, conforme Art. 80 do PDP Fortaleza (Lei complementar nº 062, de 02 de fevereiro de 2009).

Índices Urbanísticos em vigor:

- Índice de Aproveitamento Básico – 3,0;
- Índice de Aproveitamento Máximo – 3,0;
- Taxa de Ocupação – 60%;
- Taxa de Permeabilidade – 30%;

O empreendimento possuirá acessos de entradas e saídas por todas as vias citadas, sendo necessário um projeto especial de acessibilidade. No limite Norte do terreno haverá um sistema viário externo de uso público (abertura de rua), no sentido leste-oeste que ligará a Rua Olavo Bilac a Av. Dr. Theberge. O Quadro 2.1 exhibe os parâmetros urbanísticos aplicados ao RioMar Fortaleza Norte.

Quadro 2.1 – Quadro geral de áreas do RioMar Fortaleza Norte

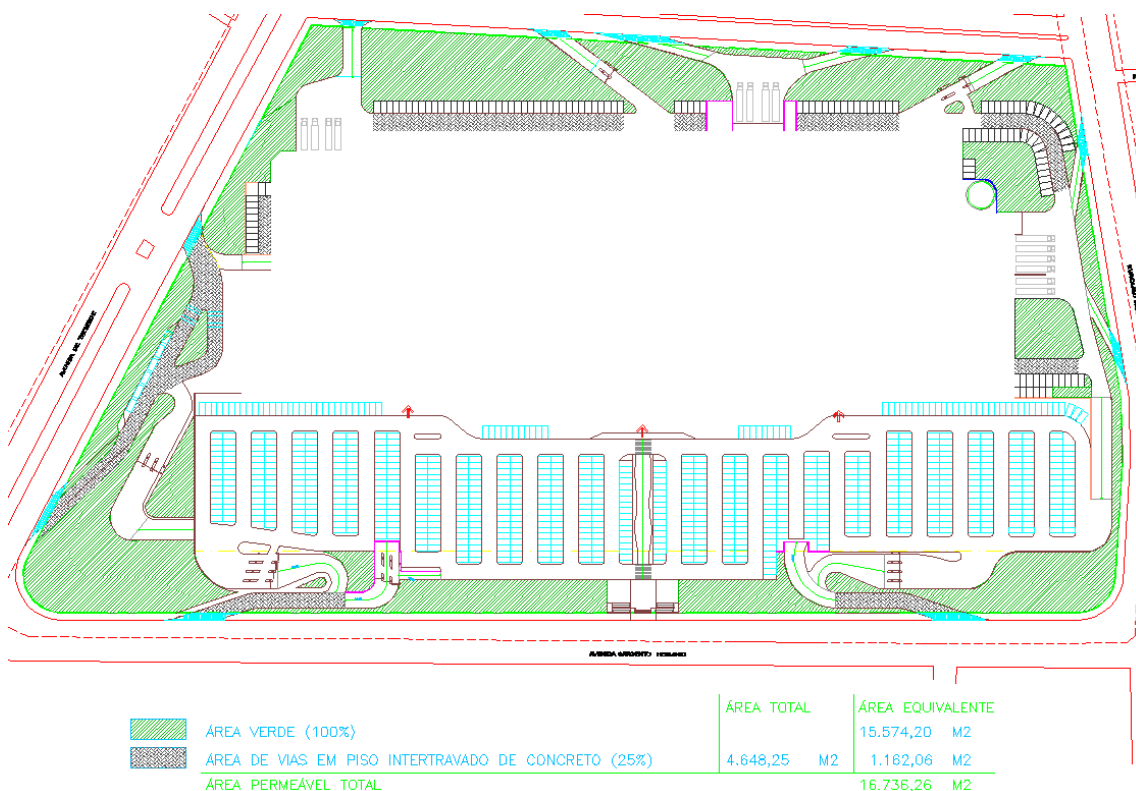
QUADRO GERAL DE ÁREAS

ÁREA DO TERRENO	82.460,21	
PARÂMETROS URBANÍSTICOS		
	ÍNDICE	ÁREAS (M2)
TAXA DE OCUPAÇÃO = 60%	38,36%	31.629,15
TAXA DE OCUPAÇÃO DO SUBSOLO = 60%	59,99%	49.466,36
ÍNDICE DE APROVEITAMENTO MÁXIMO = 3.0 (ABL+MALL + AREA PRIVATIVA TORRE)	0,88	72.214,35
TAXA DE PERMEABILIDADE = 30%		
	ÁREA VERDE (100%)	15.574,20
	ÁREA DE PASSEIOS EM PISO INTERTRAVADO DE CONCRETO (25%)	-
	ÁREA DE VIAS EM PISO INTERTRAVADO DE CONCRETO (25%)	4.648,25
	ÁREA PERMEÁVEL TOTAL	16.736,26
		20,30%

Fonte: AF Arquitetos

A Figura 2.2 demonstra as áreas permeáveis do empreendimento pelas áreas verdes e de piso intertravado.

Figura 2.2 – Demonstrativo de áreas verdes e de piso intertravado



Fonte: AF Arquitetos

2.2. Descrição do Empreendimento

Descreve-se a seguir os detalhes do uso e ocupação pretendido pelo empreendimento, tendo como base as informações que constam no Memorial Descritivo elaborado pela AF Arquitetos, cujo técnico responsável é o Arquiteto André Pedreira de Freitas Sá (CREA 0506206807 – BA 3909 / D).

Considera-se o projeto elaborado para o terreno indicado na Figura 2.3, e em seguida apresenta-se uma descrição sucinta de suas partes constituintes.

O empreendimento em apreço se refere a um Complexo Multiuso destinado ao comércio, serviços e lazer, dentro do conceito de um Centro Comercial do tipo *Shopping Center*, o **RioMar Fortaleza Norte**, cuja natureza do seu negócio é o comércio varejista, além de um edifício empresarial.

As edificações ocuparão em sua totalidade uma área de 31.629,15m² no terreno, o que representa um índice de ocupação de 38,36%. O restante do terreno será utilizado com áreas verdes, áreas de circulação e vagas de veículos, além do sistema viário a ser implantado para permitir os acessos e saídas do empreendimento.

A taxa de permeabilidade do projeto é de 20,30%, o que equivale a uma área de 16.736,26 m², sendo 15.574,20 m² a serem ocupados por áreas verdes, canteiros e jardins, e o restante em piso intertravado de concreto nas áreas de passeios e circulação de veículos. O saldo para a área permeável de 30% será atingido com soluções de engenharia, como Reservatórios de Contenção, Valas de Infiltração e etc.

O índice de aproveitamento atingido no empreendimento foi de 0,88, o que representa uma área de 72.214,35 m². Esta área equivale ao somatório das áreas das lojas (ABL=área bruta locável), circulações sociais (MALL) e a Área Privativa da Torre Empresarial.

A figura a seguir mostra o empreendimento localizado em relação as vias que o delimitam, onde é possível observar a existência de uma rua projetada (Rua B) ao norte do terreno.

Figura 2.3 – Empreendimento proposto e indicação das vias que delimitam a área



Fonte: AF Arquitetos

Acessos e Estacionamentos

O sistema viário interno foi desenvolvido com as adequações às normas urbanísticas de declividade e dimensionamento, sendo concebido em fluxo contínuo para interligar todos os níveis de estacionamentos projetados.

Os acessos serão independentes para veículos de passeio e de carga e descarga, sendo concebidos das seguintes formas:

- Av. Sargento Hermínio Sampaio: 01 entrada e 01 saída de veículos de passeio e 01 acesso para pedestres;
- Rua Olavo Bilac: 02 entradas e 02 saídas de veículos de carga e descarga;
- Av. Dr. Theberge: 01 entrada e 01 saída de veículos de passeio, 06 vagas de taxi e 01 acesso para pedestres;
- Rua Projetada: 01 entrada e 01 saída de veículos de passeio.

O Quadro 2.2, apresentado a seguir, traz o cálculo de necessidade de vagas de estacionamento para o empreendimento em questão.

Quadro 2.2 – Cálculo de necessidade de vagas para o RioMar Fortaleza Norte

1. N° de Vagas Necessárias	2.955
2. N° de Vagas Disponíveis	3.075

2.1. Autos	2.895
✓ PPNE	34
✓ Idoso	165
✓ Normais	2.696
2.2. Motos	180
3. Número de Vagas Complementares	72
✓ Bicletas	48
✓ Táxis	10
✓ Docas (Caminhões)	14

Fonte: RIST

Foram projetadas 3.075 vagas de estacionamento para atender ao empreendimento, sendo:

2.895 para veículos de passeio, 180 vagas para motos e 72 vagas complementares, sendo 48 para bicicletas, 10 para táxis e 14 para caminhões.

Ressalta-se que a legislação municipal vigente indica que seriam necessárias 2.955 vagas de estacionamento, entretanto, foram projetadas para este empreendimento 120 vagas a mais.

As vagas para o edifício empresarial ficarão no subsolo, com acesso e saída independente do *shopping*. No entanto, nos finais de semana as vagas do edifício empresarial serão usadas pelo *shopping*.

Projeto Arquitetônico

O *shopping Riomar Fortaleza Norte* terá 04 pavimentos, sendo um nível de subsolo denominado G1, com estacionamento e áreas técnicas; um nível térreo de acesso, com garagem e lojas - L1; e mais 2 níveis de Lojas - L2 e L3. Este empreendimento é um complexo com altura máxima de 45,08 metros (torre empresarial com 10 pavimentos) e 1,50 abaixo do nível da rua.

O projeto de arquitetura do *shopping* foi totalmente inspirado e conceituado dentro das principais características que definem um *shopping* de última geração, em consonância com o que existe de mais moderno e atual em equipamentos similares em todo o mundo.

A característica mais marcante do empreendimento é, sem dúvida, definida por seus amplos espaços de circulação, facilidade de acesso e um MIX de lojas elaborado para atender aos mais diferentes tipos de consumidores.

A partir do nível L1 existirão 3 acessos principais que distribuem os usuários pelo *mall* do *shopping*. O *mall* (Circulação) é a artéria principal do empreendimento, que conduz os visitantes pelas lojas e que vão sempre se interligando, proporcionando um fluxo contínuo pelo interior da edificação. Ainda no L1, existirão 2 restaurantes no acesso central que poderão funcionar em horário diferenciado.

No pavimento L2 haverá um *mix* entre lojas satélites, mega lojas e âncoras distribuídas racionalmente através do *mall*. Nesse pavimento também haverá uma interligação entre o L1 através dos vazios estrategicamente distribuídos no *shopping*, vazios esses que são iluminados através de claraboias com vidro.

No último nível do *shopping* (L3) estão localizados o Cinema, o *Games* (Diversão Eletrônica) e a Praça de Alimentação. A Praça será distribuída em um amplo espaço iluminado através de um Domus transparente para conferir ao ambiente uma sensação mais agradável e humana.

Todos os níveis do *shopping* são interligados por elevadores e escadas rolantes estrategicamente posicionadas no *mall* e praças.

As fachadas serão revestidas em materiais cerâmicos (pastilhas e porcelanato) com detalhes em vidro e Alumínio Composto, buscando cores claras e pastéis, que darão o equilíbrio estético na proporção desejada.

Este Complexo Multiuso será complementado com um Edifício Empresarial com salas comerciais, integrado ao *shopping*, porém com total independência de acesso e funcionamento, havendo uma sinergia entre ambos para uma perfeita integração dos usuários e clientes.

O **Riomar Fortaleza Norte** será referência para os novos empreendimentos imobiliários que pretendem ser implantados no bairro de Presidente Kennedy, em Fortaleza, pois apresenta um partido arquitetônico de extremo sucesso, que privilegia o conforto do usuário. A ideia é que o complexo contribua para a valorização imobiliária deste bairro e incrementa ainda mais a economia do município.

A solução do sistema viário, a preocupação com os ambientes públicos e a integração entre os vários pavimentos são elementos que valorizam o projeto e que irão despertar a preferência do usuário.

A seguir estão indicados os principais dados do projeto do *Shopping*:

- Área Total Construída: 135.273,45 m²;
- Área Bruta Locável (ABL): 50.319,80 m²;
- Quantidade de Lojas: 370;
- Âncoras;
- Mega Lojas;
- Satélites;
- Restaurantes;
- *Fast Food*;
- Cinema;
- *Games*.

O quadro a seguir apresenta as áreas gerais e dos ambientes do *shopping*, como garagens, pisos e casa de máquinas.

Quadro 2.3 – Áreas do Shopping e Garagens do RioMar Fortaleza Norte

Área Total do terreno	82.460,21 m ²
Área Total Construída (<i>Shopping</i>)	135.273,45 m ²
Área de Garagem 1	32.358,05 m ²
Área de Garagem 2	29.735,80 m ²
Área do Piso L1	30.171,90 m ²
Área do Piso L2	28.600,75 m ²
Área do Piso L3	14.191,40 m ²
Casa de Máquinas	214,55 m ²
ABL	50.319,80 m ²
Área Útil	53.033,88 m ²

Fonte: RIST

E quanto ao Edifício Empresarial, correspondem as seguintes áreas:

- Área Total Construída: 10.072,41 m²;
- Área Útil: 6.050,19 m²;
- Área Const. Comput. (ACP): 6.853,30 m²
- Quantidade de Salas: 168.

A área total construída total do empreendimento é de 145.345,86 m² e a área útil total é de 59.084,07 m²

2.3. Passivo Ambiental na Área do Empreendimento

Entende-se por passivo ambiental o investimento que uma empresa deve fazer para que possa corrigir os impactos ambientais adversos gerados em decorrência de suas atividades e que não tenham sido controlados ao longo dos anos de suas operações. No caso de uma empresa em processo de venda, o comprador certamente levará em conta o valor desse passivo, descontando-o no preço final de venda da indústria.

São inúmeros os possíveis tipos de passivos ambientais e eles podem estar presentes em quaisquer segmentos comerciais e industriais, bem como em ferrovias, aeroportos, rodovias, etc.

Passivos ambientais em indústrias podem ser, por exemplo, a contaminação do solo devido a vazamento de solventes, agrotóxicos e produtos tóxicos, ou ainda, pilhas, baterias e produtos radioativos enterrados. Lagos contaminados por efluentes industriais também são considerados passivos ambientais. Já no caso de rodovias e ferrovias, o passivo ambiental corresponde a erosões, danos permanentes em pontes e viadutos, etc. Em aeroportos, corresponde a solos contaminados por gasolina de avião e outros combustíveis.

Neste tópico serão abordados os passivos ambientais atualmente identificados no terreno onde está proposta a implantação do **RioMar Fortaleza Norte** e que serão devidamente corrigidos com a implantação do empreendimento. São eles:

Estruturas por demolir: Existem várias estruturas das edificações pré-existentes no local, algumas já demolidas, total ou parcialmente, outras ainda por demolir. Tais estruturas apresentam riscos, como ferragens expostas e oxidadas, vidros quebrados e diversos tipos de entulho. Para sanar este problema, o processo de demolição segue de acordo com a Autorização nº 22/2013, emitida pela Prefeitura Municipal de Fortaleza em 14 de outubro de 2013, que integra os anexos deste estudo ambiental. Ressalta-se que parte dos materiais de construção, sobretudo os que faziam parte da fábrica de confecções que funcionava no local, estão sendo retirados gradualmente e comercializados, a exemplo do madeiramento e vidros.

Entulhos de material de construção: Foi contratada empresa especializada para retirar e dar destinação adequada aos resíduos gerados na demolição das estruturas pré-existentes.

Lixo comum: Após a demolição que está sendo procedida na área será realizada uma grande limpeza prévia antes da instalação do canteiro de obras, o que inclui não só os entulhos, mas também o lixo comum que era depositado irregularmente na área.

Áreas desmatadas: Uma grande área do terreno apresenta sinais de degradação ambiental, inclusive com existência de sulcos de erosão e presença de vegetação típica de ambientes degradados. Toda essa área será objeto de recuperação após a conclusão das obras civis, incluindo o plantio de espécies vegetais nativas, conforme projeto de paisagismo a ser elaborado para a área.

Áreas com acumulação de água: Constatou-se a existência de áreas rebaixadas no interior do terreno, que durante o período chuvoso acumulam água suficiente para propiciar a proliferação de insetos, como muriçocas e o *Aedes aegypti*, mosquito causador da dengue. A área passará por um processo de terraplenagem e, em seguida, será requalificada com a implantação das estruturas físicas e do projeto de paisagismo.

Pelo tipo de atividade realizada anteriormente no local, não se vislumbra a existência uma possível contaminação do solo, haja vista que uma indústria de confecções e a existência de prédios onde funcionavam o comércio e administração de empresas do ramo de confecção, por sua natureza, e por estarem ligadas a rede de esgotamento sanitário existente na área, não contribuíram com a disposição de rejeitos tóxicos e contaminantes no solo local.

2.4. Projetos Complementares

Com exceção ao Relatório de Impacto sobre o Sistema de Trânsito - RIST, não foram apresentados, até a conclusão deste estudo, os demais projetos complementares de instalações prediais ou de infraestrutura urbana. Sendo assim, sugere-se que os projetistas sigam as recomendações deste estudo ambiental, como forma de atribuir aos seus projetos características que garantam a sua sustentabilidade ambiental.

Entretanto, faz-se necessária a apresentação de todos os projetos na fase seguinte do licenciamento ambiental do **RioMar Fortaleza Norte**, que é a licença de instalação.

2.4.1. Relatório de Impacto Sobre o Sistema de Trânsito – RIST

Este relatório foi realizado sob responsabilidade técnica do Eng. Civil Francisco José Mendes Gifoni em março de 2013. A seguir o RIST está apresentado de forma resumida e com algumas recomendações da equipe técnica desta consultoria ambiental independente.

A legislação urbana considera o equipamento a ser instalado como Polo Gerador de Tráfego – PGT.

Os equipamentos enquadrados na categoria de PGT atraem um grande número de viagens, o que resulta em reflexos negativos na circulação de seu entorno imediato e, às vezes, causam prejuízos à acessibilidade em determinadas áreas, ou ainda, agravam as condições de segurança de veículos e de pedestres.

Como metodologia, foi utilizado como parâmetro de análise o total de viagens pessoais atraídas pelo empreendimento, calculadas a partir de modelos matemáticos que estimam a geração de viagens de um PGT, bem como o número de viagens atraídas/geradas em função da Área Bruta Locável ou Área Útil Construída da edificação.

O desenvolvimento do trabalho ocorreu baseado nos resultados das análises das pesquisas de tráfego e de demanda, e no levantamento geométrico das vias. Foram realizadas pesquisas diretas em equipamento similar para efeito de monitoramento do comportamento dos usuários motorizados.

O terreno onde será implantado o projeto corresponde ao perímetro formado pelas vias: Av. Sargento Hermínio, Av. Dr. Theberge e Rua Olavo Bilac.

As vias de entorno do empreendimento têm como principais características serem vias adensadas, submetidas a razoável tráfego de passagem e sem sofrer restrição de capacidade, em função de proibição de uso de estacionamento nas mesmas.

O empreendimento será implantado em uma quadra onde duas vias lindeiras (Avenidas Sargento Hermínio e Dr. Theberge) são as vias de maior importância para a circulação dos veículos nesta zona da cidade de Fortaleza.

Segundo a Lei de Uso e Ocupação do Solo de Fortaleza – LUOS:

- A Av. Dr. Theberge é uma via de acesso lindeiro ao empreendimento classificada como Via Arterial I;
- A Av. Sargento Hermínio é uma via de acesso lindeiro ao empreendimento classificada como Via Arterial II;
- A Rua Olavo Bilac é uma via de acesso lindeiro ao empreendimento classificada como Via Coletora.

As Avenidas Dr. Theberge e Sargento Hermínio têm acentuado fluxo de tráfego em toda sua extensão, o que decorre em congestionamentos sistemáticos nos horários de picos.

A Rua Olavo Bilac apresenta um bom volume de tráfego, sendo menor que o fluxo das vias arteriais supracitadas.

Por se tratar de um Polo Gerador de Tráfego – PGT, produzido por um *shopping*, foram utilizados dois modelos matemáticos: O modelo desenvolvido pela CET – Companhia de Engenharia de Tráfego de São Paulo, e o modelo desenvolvido por Granado & Goldner, ambos utilizados para *shopping centers*.

Resultados:

- Para o *shopping* utilizando o Método CET/SP: 1.481 viagens por hora de pico;
- Para o *shopping* utilizando o Método de Granado: 1.926 viagens por hora de pico;
- Para a Torre Comercial utilizando o Método CET/SP: 288 viagens por hora de pico;
- Para a Torre Comercial utilizando o Método de Granado: 288 viagens por hora de pico.

Segundo o RIST apresentado, nem todos os fluxos são penalizados, e a diferença de seus atrasos para a situação atual não é tão expressiva. O RIST afirma ainda que com o alargamento da Av. Sargento Hermínio, da Rua Olavo Bilac e da implantação da via projetada, a influência do fluxo proveniente do empreendimento se ajustará e não comprometerá a operação dos mesmos, com o ajuste nos tempos de semáforos.

O RIST considera ainda que o horário de pico do corredor de tráfego não coincidirá com o horário de pico do *shopping*, além de contar que até o ano de 2014 já deverão estar prontas as medidas adotadas pelo TRANSFOR e pela rede Metroviária, que são influentes na região do estudo.

Considerações a Respeito do RIST apresentado:

Esta consultoria independente não tem por objetivo realizar críticas ao RIST apresentado, por acreditar que não é seu *know-how* tal especificidade, porém vale destacar que o RIST teve como referência direta de dados locais apenas um único dia da semana (Quinta-feira), no horário matutino (7:30 – 8:30), e apenas uma hora de pesquisa. Lembrando ainda que um *shopping* abre ao público a partir das 10:00 da manhã, e recebe maior volume de visitas às sextas-feiras e sábados, do período vespertino ao noturno, normalmente com encerramento as 22:00 da noite.

Vale ainda ressaltar que, segundo o empreendedor, o RIST foi aprovado pelo órgão municipal de trânsito sob o ponto de vista técnico, no entanto, ainda estão sendo realizados alguns ajustes referentes a definição de ações mitigadoras voltadas a reduzir o impacto deste empreendimento sobre o trânsito local.

2.4.2. Projeto de Abastecimento D'Água e Esgotamento Sanitário

O projeto deste empreendimento já possui Declaração de Viabilidade Técnica de Esgoto emitida pela CAGECE, conforme documento em anexo, onde há a informação de que o esgotamento sanitário deste empreendimento poderá ser realizado a partir de um trecho de rede coletora já existente localizada em qualquer uma das seguintes vias: Avenida Sargento Hermínio e Rua Olavo Bilac.

Quanto ao abastecimento de água, a CAGECE também já emitiu a respectiva Declaração de Viabilidade Técnica de Água, que se encontra nos anexos deste EVA/EIV. Neste documento há a informação de que o abastecimento poderá ser feito a partir de um trecho da rede de distribuição PVC DN 200 mm, localizado na Avenida Sargento Hermínio, entre a Avenida Doutor Theberge e a Rua Olavo Bilac. Esta declaração ressalta ainda que é obrigatória a instalação de cisterna, estação de bombeamento e reservatório superior no empreendimento, cuja finalidade é evitar futuras oscilações de pressão na rede de distribuição.

Os projetos de abastecimento d'água e esgotamento sanitário, detalhados a nível executivo, deverão ser apresentados na próxima fase do licenciamento ambiental, os quais deverão se constituir em condicionante para liberação da Licença de Instalação do empreendimento.

De qualquer forma, esta consultoria recomenda que a elaboração desses projetos considere os seguintes pontos:

- Identificar soluções alternativas de abastecimento de água, como captação de águas de chuvas nas coberturas dos edifícios;
- Utilizar equipamentos e acessórios que favoreçam a redução do consumo de água, como torneiras com dispositivo automático de desligamento, descargas de sanitários a vácuo, que possibilita redução de 90% no consumo de água comparado com o sistema convencional, com economia de 18 milhões de litros de água por ano.
- Implantação de uma estação de tratamento de efluentes própria, possibilitando o reúso das águas servidas e tratadas na irrigação de áreas verdes;

2.4.3. Projeto de Drenagem de Águas Pluviais

O projeto de drenagem do empreendimento ainda não foi elaborado e depende do projeto de terraplenagem, também ainda não iniciado. Sua elaboração deverá, portanto, se pautar nas seguintes recomendações e diretrizes gerais listadas abaixo.

Diretrizes gerais:

- As instalações de águas pluviais compreenderão serviços e dispositivos a serem empregados para captação e escoamento rápido e seguro da chuva;
- As calhas deverão obedecer rigorosamente aos perfis indicados no projeto arquitetônico e deverão apresentar declividade uniforme, orientada para os tubos de queda no valor mínimo de 1%;
- As calhas de concreto deverão ser cuidadosamente impermeabilizadas;
- Os condutores deverão ser executados em tubos de PVC rígido, do tipo ponta e bolsa, e serão localizados conforme projeto, devendo ser observada declividade mínima de 2% em trechos não verticais;
- Os condutores deverão possuir, em sua extremidade inferior, curva despejo livre das águas pluviais ou para ligação do condutor à rede subterrânea;
- O afastamento das águas pluviais da superfície do terreno deve ser feito, preferencialmente, através de canaletas abertas, tipo sarjeta, associadas às calçadas perimetrais;
- As canaletas deverão ser executadas em concreto simples, com teor de cimento não inferior a 200 kg/m³, com juntas de dilatação a cada metro de comprimento, acabamento com declividade mínima de meio por cento;
- Nos trechos onde houver trânsito de pessoas ou veículos as canaletas deverão existir tampas de grelhas de ferro fundido ou perfilado;
- O recolhimento de águas pluviais em áreas livres fechadas deve ser realizado por meio de ralos ou caixas com grelhas, grades de ferro ou por meio de bocas de lobo. O encaminhamento deverá ser feito por canalização até a sarjeta coletora ou caixa de inspeção;
- As partes do terreno que foram sujeitas à erosão deverão receber medidas adequadas como valetamento, plantação de grama em taludes, microdrenagem, etc;

- As águas pluviais captadas pelas respectivas redes coletoras deverão ser levadas à sarjeta da rua ou a um emissário geral tributário de águas pluviais, indo desaguar nos recursos hídricos próximos;
- Em todas as deflexões das redes coletoras deverá haver caixas de inspeção.

Diretrizes para o cálculo do sistema de macrodrenagem pluvial:

Trata-se de uma concepção integrada, que visa o controle de inundações, recuperação de áreas alagáveis, preservação dos recursos hídricos, proporcionando também, a compatibilização da utilização do terreno com a legislação ambiental pertinente, bem como um melhor aproveitamento das áreas disponíveis.

Metodologia:

No desenvolvimento do projeto deverão ser cumpridas as seguintes etapas principais:

- ✓ Análise das bacias que compõem a área a ser drenada;
- ✓ Diagnóstico 'in loco' dos problemas existentes e consequente determinação das áreas para proceder os estudos topográficos;
- ✓ Estudo preliminar do traçado da drenagem, através de exames de divisores d'água, fundos de vales e do projeto geométrico da urbanização;
- ✓ Definição dos caminhamentos do riacho, em harmonia com a topografia do terreno natural;
- ✓ Dimensionamento hidrológico e hidráulico;
- ✓ Levantamento dos quantitativos.

Portanto, o projeto detalhado da drenagem das águas pluviais deverá ser apresentado na próxima fase do licenciamento ambiental, como condicionante para liberação da Licença de Instalação do empreendimento.

2.4.4. Projeto de Terraplenagem e Pavimentação

No projeto de terraplenagem considera-se a importância da boa distribuição do movimento de terra, com vistas a se obter a compensação entre corte e aterro, além de indicar qual a melhor maneira de movimentar esta terra, sendo este projeto um dos principais fatores na definição do custo de implantação de um empreendimento, pois um projeto de terraplanagem mal feito pode chegar a inviabilizar todo o empreendimento.

Este projeto deve ser apresentado junto com os perfis longitudinais das vias, vias sanitárias e demais sistemas de circulação, devendo constar também o projeto dos perfis transversais das vias.

O Projeto de Terraplenagem deve apresentar o seguinte:

Planta de Terraplenagem, contendo, no mínimo:

- Utilizar escala adequada, utilizando como base o projeto urbanístico;
- Curvas de nível de metro em metro;
- Estaqueamento das vias a cada 20 metros, com a cota do eixo da via em cada estaca;
- Traçado, na escala da planta, das cristas e saias dos taludes de corte e aterro projetados para abertura das vias e estruturas de contenção;
- Setas indicando o sentido do escoamento das águas pluviais nas vias.

Memorial Descritivo de Terraplenagem, contendo, no mínimo:

- Determinação da inclinação dos taludes de corte e aterro. Se a inclinação dos aterros for superior a 3:2 (H:V), ou a inclinação dos cortes for superior a 1:1 (H:V) ou conforme a necessidade, como por exemplo, solos expansivos, erodíveis, etc., deverão ser apresentados elementos descritivos complementares, suficientes para o entendimento e demonstração do pretendido;
- Caracterização do tipo de solo, resistência e possibilidade de aproveitamento do mesmo na terraplenagem e eventual necessidade de bota-fora ou empréstimo de solo;
- Descrição detalhada de cada uma das etapas de implantação da terraplenagem;
- Especificação e detalhamento das medidas de prevenção à erosão do solo e assoreamento dos corpos d'água, durante e posteriormente à execução das obras de terraplenagem, por meio de soluções, como, por exemplo, reposição da camada superficial do solo (citando espessura e tipo de vegetação), taludes intercalados por bermas com sistemas de drenagem (canaletas, etc.), sistemas de contenção das camadas superficiais dos taludes, etc.;

- Detalhamentos técnicos, por exemplo, relativos aos equipamentos a utilizar, meios de controle da idade adequada para compactação, espessura e disposição das camadas de solo para o aterro, etc.;
- Solução de tratamento primário e pavimentação adotada para cada uma das vias, etc.

A exemplos de outros projetos citados neste EVA, a nível de orientações preliminares, este projeto deverá ser apresentado ao órgão licenciador por ocasião da Licença de Instalação deste empreendimento.

2.4.5. Projeto de Paisagismo, Irrigação de Áreas Verdes e Reúso das Águas

Este projeto será elaborado posteriormente, no entanto, algumas orientações importantes para sua elaboração devem ser observadas no capítulo 7 deste Estudo de Viabilidade Ambiental e Estudo de Impacto de Vizinhança – EVA/EIV, que se refere aos planos de controle e monitoramento ambientais, especificamente no Projeto de Paisagismo.

A elaboração desse projeto deve considerar aspectos que garantam sua sustentabilidade ambiental associada a critérios estéticos e de dimensionamento adequados, evitando o plantio de árvores de porte inadequados a determinadas áreas, como por exemplo árvores de grande estatura sob fiação elétrica.

Portanto, não podem ser excluídos do escopo do projeto de paisagismo pelo menos os seguintes fatores:

- Reúso das águas servidas e tratadas, por sua importância na redução do consumo de água e diminuição do aporte de efluentes na rede pública de esgotos;
- Inclusão de espécies vegetais nativas, as quais deverão predominar nos ambientes, ante a sua importância para aumentar a biodiversidade local, uma vez que atrairão espécies da fauna local, sobretudo aves, além de serem resistentes a condições climáticas adversas e ao ataque de pragas e doenças;
- Definição de método e correto dimensionamento de equipamentos de irrigação para viabilizar a umidade necessária ao desenvolvimento das plantas nos períodos de estiagem;
- Utilizar adubação orgânica, em detrimento de adubos industrializados, cujo excesso que percola no solo contribui para contaminar os lençóis freáticos, além de favorecer a eutrofização de corpos hídricos superficiais, pelos altos teores de fósforo e nitrogênio que possuem;
- Garantir a fitossanidade das mudas de plantas, ao adquiri-las apenas de viveiros credenciados junto aos órgãos de defesa agropecuária, uma vez que apenas uma muda contaminada poderá inviabilizar o sucesso de todo o plantio realizado.

2.4.6. Projeto de Combate a Incêndios

Este projeto será apresentado na próxima fase do licenciamento ambiental e sua elaboração deverá considerar como premissa o seguinte: Nenhum sistema de prevenção de incêndios será eficaz se não houver pessoas treinadas e capacitadas para operá-lo. Pessoas que, com conhecimento de prevenção e combate ao incêndio, com capacitação para situações imprevistas e de emergência, com controle emocional e, ainda, com conhecimento de técnicas de primeiros socorros, serão decisivas em situações críticas, salvando empresas de sucumbirem diante do fogo e, acima de tudo, evitando que vidas sejam perdidas.

O Projeto de Combate a Incêndios tem por objetivo reduzir a possibilidade de ocorrência de incêndio, proteger a vida dos ocupantes de edificações, minimizar a propagação do fogo e reduzir os danos materiais.

Os principais itens que devem ser contemplados neste projeto são:

- Informações gerais sobre proteção contra incêndios, conforme as características dos cenários potenciais identificados na planta do empreendimento;
- Descrição dos sistemas de alarme (tipo, identificação dos sinais, áreas de abrangência);
- Procedimentos para a manutenção da disponibilidade dos equipamentos de segurança;
- Manutenção e controle dos sistemas fixos e móveis de combate a incêndios;
- Procedimentos padronizados para inspeções de todo o conjunto de equipamentos;
- Programa de treinamento para os diversos níveis funcionais;
- Forma de atuação das brigadas nos cenários de acidentes potenciais mais comuns;
- Plantas baixas das especificações do canteiro de obras das elevações dos edifícios das obras básicas, previstas para as diversas etapas da construção.

As plantas baixas das especificações deverão conter as seguintes informações:

- Divisão das áreas de incêndio;
- Localização com identificação numérica dos hidrantes provisórios e abrigos de equipamentos para combate a incêndios;
- Vias de acessos para os membros das brigadas;
- Rotas de fuga para trabalhadores;
- Especificações dos sistemas de combate a incêndios.

2.4.7. Canteiro de Obras

Nesta fase do licenciamento ambiental, que se constitui na solicitação de Licença Prévia, ainda não há a definição da localização do canteiro de obras, nem informações precisas sobre seu dimensionamento e quantidade de equipamentos que o constituirão.

Entretanto, recomenda-se que sejam observadas as seguintes orientações quando da implantação do canteiro, pois este deverá propiciar:

- Otimização dos trabalhos;
- Redução das distâncias entre estocagem e emprego do material;
- Redução dos fatores de risco de acidentes.

Para o bom aproveitamento da área dos canteiros, é importante observar alguns pontos, tais como:

Quanto a organização e limpeza

- Manter materiais armazenados em locais pré-estabelecidos, demarcados e cobertos, quando necessário;
- Desobstruir as vias de circulação, passagens e escadarias;
- Coletar e remover regularmente entulhos e sobras de material, inclusive das plataformas;
- Utilizar equipamentos mecânicos ou calhas fechadas, para a remoção de entulhos em diferentes níveis;
- Utilizar capacete, luvas, máscara descartável e calçado de segurança para a remoção de entulhos, sobra de materiais e limpeza do canteiro;
- Evitar poeira excessiva e riscos de acidentes durante a remoção.

Quanto ao almoxarifado

- Deve ser instalado em local que facilite a recepção dos materiais e a distribuição pelo canteiro;
- Manter limpo, organizado e identificado, de modo a não prejudicar o trânsito de pessoas, a circulação de materiais e o acesso aos equipamentos de combate ao incêndio;
- Manter os materiais com facilidade de acesso e manuseio;
- Os materiais tóxicos, corrosivos, inflamáveis e explosivos devem ser identificados e separados por compatibilidade química. Devem ser armazenados em local isolado e sinalizados.

Demais aspectos referentes à implantação do canteiro de obras deverão, oportunamente, ser informados a SEUMA, após definição precisa das providências a serem adotadas na sua implantação, o que deverá ocorrer quando for solicitada a Licença de Instalação deste empreendimento.

2.4.8. Jazidas de Empréstimos

A procura de ocorrências naturais (jazidas) de materiais de construção, como pedras, saibros, areia ou cascalho, argilas para exploração, constitui uma das fases importantes do planejamento das obras civis de vulto.

No entanto, nas obras situadas nas grandes cidades, a exemplo do RioMar Fortaleza Norte, e nas proximidades das mesmas, o material de construção necessário poderá ser adquirido de fornecedores já instalados.

Ressalta-se que não existirão jazidas de empréstimos no local da obra e que todos os materiais dessa natureza a serem utilizados deverão ser adquiridos de empresas especializadas e devidamente licenciadas nos órgãos ambientais competentes.

2.4.9. Uso de Mão de Obra

Ainda não há um quantitativo preciso da mão de obra que será utilizada na construção do empreendimento como um todo, podendo ser realizada uma estimativa com base em cada fase.

Na fase preliminar, onde se desenvolveram os estudos e projetos básicos, inclusive este estudo ambiental, vem sendo utilizados cerca de 20 (vinte) profissionais de nível superior e mais de 30 (trinta) outros profissionais em atividades de apoio, incluindo técnicos de nível superior, como arquitetos, engenheiros geólogos e agrônomos; e dentre os demais profissionais: cadistas, auxiliares de topografia, secretárias, escriturários, etc. Outros profissionais ainda tiveram participações indiretas na prestação de serviços às empresas projetistas.

Na fase de construção do empreendimento, que será realizada por etapas, iniciando com a construção do *shopping* e do edifício empresarial, devem ser contratados trabalhadores da construção civil, incluindo os prestadores de serviço que operam fora da obra, que são os trabalhadores que participarão do projeto de forma indireta, principalmente os envolvidos com o fornecimento de materiais, seja na comercialização ou transporte. Diretamente, vários profissionais trabalharão na obra, como: engenheiros, técnicos de edificações, mestres de obras, serventes, motoristas, bombeiros, eletricitistas e outros tantos.

Na fase de funcionamento do empreendimento está prevista a contratação de um número considerável de trabalhadores como funcionários regulares, além de outros tantos empregos indiretos que serão gerados e mantidos.

Na fase de operação do **RioMar Fortaleza Norte** se estima a geração de 950 empregos diretos e 1.500 indiretos.

Durante todas as fases do projeto, a cidade de Fortaleza se beneficiará da oportunidade de manter e ampliar seu mercado de trabalho formal e informal.

2.4.10. Uso de Materiais, Máquinas e Equipamentos

Será dada prioridade ao sistema de produtividade e rendimento; desta forma, a maior parte do empreendimento será edificada com o uso de máquinas e equipamentos simples e funcionais, estando previstas máquinas de grande porte, como tratores, para uso na implantação das vias de circulação de veículos e nas atividades de terraplanagem. Nas vias será empregado trator de pneus tipo patrol, assim como caminhões caçamba. Os principais equipamentos a serem utilizados incluem: betoneiras manuais, máquinas de diversos usos, serras elétricas para madeira e ferro, e compressores elétricos, dentre outros.

Todos os materiais e equipamentos a serem empregados na obra deverão ser comprovadamente de primeira qualidade, e devem satisfazer rigorosamente às condições estipuladas no Caderno de Encargos produzido pela empresa projetista deste empreendimento. Os materiais deverão ser adequadamente estocados, de forma a não prejudicar a segurança e circulação interna de pessoas e materiais e, principalmente, não deverão ser estocados diretamente sobre chão mole, úmido ou desnivelado.

A construtora que executará as obras só poderá usar qualquer material depois de submetê-lo ao exame e aprovação da equipe de fiscalização da obra, mantida pelo empreendedor. A amostra aprovada e convenientemente autenticada deverá ser mantida no canteiro de obras até o fim dos trabalhos, para permitir, a qualquer tempo, a verificação da semelhança com o material aplicado. Será expressamente proibido manter no canteiro de obras quaisquer materiais que não satisfaçam as Especificações Técnicas descritas no Caderno de Encargos.

Não será admitido o armazenamento de material inflamável no canteiro de obras, permitindo-se tão somente o acondicionamento de porções mínimas para uso imediato.

Durante a aplicação de materiais inflamáveis e/ou tóxicos caberá à construtora estabelecer condições de ventilação forçada para o local, manter extintor compatível e com disponibilidade de uso imediato, instalar sinalização e orientar quanto à proibição de fumar no local, além de fornecer e estabelecer a obrigatoriedade de uso de máscaras contra gases por todas as pessoas presentes no canteiro de obras.

2.5. Previsão de Cronograma

Estima-se que a construção do **RioMar Fortaleza Norte** seja realizada em um período de 20 meses, tendo início com a movimentação de solos e a rede viária, as redes de água e esgoto, as redes elétrica, de dados, redes de gás e regas, e as vedações de segurança perimetral.

Não existe data exata para o início dos trabalhos de construção civil, uma vez que vários fatores ainda precisam de definição, tais como a aprovação deste Estudo de Viabilidade Ambiental e Estudo de Impacto de Vizinhança e a emissão da respectiva licença ambiental.

3. Diagnóstico Ambiental

3.1. Aspectos gerais

Este diagnóstico ambiental foi elaborado para a área de influência direta, de entorno e indireta simultaneamente, sendo, quando permissível, detalhada a área menor, uma vez que nem sempre há diferenciação entre as condições regionais e locais.

A caracterização ambiental refere-se à descrição do meio físico, destacando suas características e adequação à instalação do projeto, aos estudos biológicos e aos estudos antrópicos das áreas de influência do projeto. A rigor, esta caracterização regional é representativa, mas resumida em função da variabilidade existente, servindo apenas como indicativo do que existe na região, ao passo que quanto à área de entorno e de influência direta a caracterização foi documentada com base em observações feitas na visita direta de campo, o que permite outro tipo de riqueza na descrição, mesmo considerando a carência de dados bibliográficos sobre aqueles ambientes locais.

Portanto, neste capítulo serão descritas as características das áreas de influência deste projeto empresarial, sendo o detalhamento compatível com o nível requerido neste Estudo de Viabilidade Ambiental e de Impacto de Vizinhança, incluindo ainda os sistemas regional e local. Serão abordados os itens necessários à caracterização do meio físico, de acordo com o tipo e o porte do **Riomar Fortaleza Norte**, segundo as características do local, dentre as quais citam-se: Aspectos Climáticos, Componentes Ambientais, Caracterização da Bacia Hidrográfica, além de aspectos da Fauna e Flora (Meio Biótico) e a análise socioeconômica (Meio Antrópico) .

A área de implantação do **Riomar Fortaleza Norte** está situada em Fortaleza, em bairro situado na zona oeste deste município, o Presidente Kennedy. O Quadro 3.1 mostra a situação e medidas territoriais do município.

Quadro 3.1 – Situação geográfica e medidas territoriais de Fortaleza

Coordenadas Geográficas	
Latitude (S)	03° 43' 02"
Longitude (W)	38° 32' 35"
Municípios Limítrofes	
Norte	Oceano Atlântico, Caucaia.
Sul	Maracanaú, Pacatuba, Itaitinga e Eusébio.
Leste	Eusébio, Aquiraz e Oceano Atlântico.
Oeste	Caucaia e Maracanaú.
Área	
Absoluta (Km ²)	313,14
Relativa (%)	0,21
Altitude (m)	16,0

Fonte: IBGE/IPECE (2012)

3.2. Meio Físico

3.2.1. Atmosfera

A atmosfera é um elemento do meio que não pode ser configurada apenas com base na característica local, mesmo que essas venham a ter influência no processo, pois os regimes de temperatura e ventos, tanto continentais, quanto oceânicos globais, são os fatores controladores.

Assim, no Nordeste brasileiro, notadamente nas baixas latitudes, o regime climático é dominado principalmente pela zona de convergência intertropical e pelos vórtices ciclônicos em altos níveis, que são dois sistemas de tempo sinóticos, ambos geradores da pluviometria, que é o elemento mais destacado no dimensionamento climático.

Para caracterização dos aspectos climáticos da região do **Riomar Fortaleza Norte** serão utilizados os dados dos principais registros da Estação Meteorológica da Fortaleza operada pela Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos - FUNCEME, no período de 1974 a 1995.

O Quadro 3.2 apresenta os registros médios mensais de temperatura do ar, umidade relativa, precipitação (altura total), evaporação total, insolação total e velocidade média dos ventos observados na citada estação.

Quadro 3.2 – Principais registros meteorológicos da Estação Climatológica de Fortaleza

Meses	Precipitação (mm)	Pressão Atm(hPa)	Temp. Média (°C)	Evaporação Total (mm)	Umidade Relativa (%)	Insolação Total (h)	Velocidade do Vento (m/s)
Jan	103,6	961,85	27,4	135,5	78,5	229,1	3,5
Fev	201,9	961,65	27,1	108,8	81,3	179,5	3,1
Mar	365,4	961,65	26,7	90,9	84,3	169,4	2,5
Abr	334,5	961,8	26,9	85,3	84,1	186,7	2,6
Mai	167,3	962,55	26,8	97,7	82,7	221,2	2,8
Jun	157,9	963,75	26,4	116,2	80,7	246,7	3,3
Jul	90,4	964,4	26,2	142,6	77,3	272,7	3,8
Ago	31,0	963,85	26,4	178,7	75,6	303,2	4,5
Set	18,5	963,65	26,8	179,2	74,7	286,6	4,7
Out	16,4	962,35	27,1	181,5	74,6	294,8	4,6
Nov	11,2	961,95	27,4	173,0	74,3	284,7	4,3
Dez	49,3	961,45	27,5	156,9	76,6	259,3	4,0
Média Total	1547,4	962,6	26,9	1646,3	78,8	2926,9	3,6

Fonte: FUNCEME – período 1974 a 1994

A precipitação média anual medida na Estação Meteorológica de Fortaleza nesse período de observação foi da ordem de 1.547,4 mm. Frequentemente, o período chuvoso inicia-se no mês de dezembro, com as precipitações de maior expressão ocorrendo entre os meses de março e maio. Por outro lado, o período mais seco ocorre entre os meses de setembro a novembro.

As taxas de evaporação mostraram-se bastante elevadas, sendo superiores a 1.550 mm por ano, com o mínimo no mês de abril, por volta de 78 mm, e máximo de 175,8 mm no mês de outubro, seguindo o regime sazonal.

A temperatura média compensada anual situa-se por volta de 26,9°C, com um máximo de 27,5°C em dezembro e um mínimo de 26,2°C em julho. Os valores médios de temperatura máxima registrados variam de 31,0°C (julho e agosto) a 31,6°C (dezembro), e a temperatura mínima é frequentemente observada nas primeiras horas da manhã, onde seus registros variam de 21,6°C (julho) a 23,3°C (novembro e dezembro).

Como resultante da influência marinha e da alta taxa de evaporação Fortaleza alcança uma média anual de 78,3% de umidade relativa do ar, com mínima mensal de 74,4% em setembro e novembro, e máxima de 83,8% em março e abril, apresentando oscilações segundo o regime pluvial.

A insolação apresenta uma configuração inversa com relação à umidade relativa, ao longo do ano. A insolação total média anual fica em torno de 2.870 horas de sol, com uma média mensal de 239,2 horas.

O posicionamento geográfico de Fortaleza sofre uma influência marcante dos ventos alísios durante quase todo o ano, os quais alcançam uma velocidade média anual de 3,53 m/s. As velocidades dos ventos crescem de julho a novembro, atingindo o máximo em setembro e diminuindo gradativamente até o mês de março. As máximas atingem em média a 4,5 m/s no mês de setembro, e as mínimas chegam a 2,5 m/s no mês de março.

A área integra a região climática do tipo AW da classificação de *Koppen*. Segundo esta classificação o tipo climático corresponde ao macroclima da faixa costeira de clima tropical chuvoso, quente e úmido, com chuvas de verão e outono. Considerando-se a classificação de *Gaussen*, que ressalta os parâmetros bioclimáticos, a região enquadra-se no tipo 4 bTh com clima tropical quente de seca média, seca de inverno, com índices xerotérmicos entre 100 a 150, apresentando 5 a 6 meses secos.

Os níveis de ruídos são representados sobretudo por agentes antrópicos, a exemplo dos sons provocados principalmente pelo tráfego de veículos nas avenidas, onde a emissão de ruídos gerados por veículos automotivos diversos é constante, principalmente no período diurno, tendo-se um pico mais elevado nos intervalos entre 6:30h e 9:00h; 12:00 e 14:00h; e 18:00h e 19:00h. Adicionalmente, a combustão dos motores gera emissão de gases, o que compromete a qualidade do ar.

3.2.2. Aspectos da Terra

Os parâmetros da geologia, geomorfologia e pedologia representam a componente Terra. Cada um está descrito individualmente na sequência desse Estudo de Viabilidade Ambiental e de Impacto de Vizinhança, cuja visão interdisciplinar que o norteia exige uma descrição preliminar de seus relacionamentos, além das descrições das diferentes situações nas camadas que formam o solo com os demais elementos da componente Terra.

As rochas sedimentares como dominantes, e a situação disposta na interface continente - oceano, da região litorânea é, portanto, aquela que sofrerá os efeitos dos agentes intempéricos, que propiciarão a formação e evolução dos solos e do relevo local.

Porém, nem tudo o que se refere à Terra poderá ser definido como natural, uma vez que trata-se de uma área já ocupada por construções, principalmente no trecho onde será construído o **Riomar Fortaleza Norte**, onde são comuns projetos comerciais e residenciais, que empregam materiais diferentes dos encontrados no local, os quais são disseminados pelos agentes atmosféricos e antrópicos, proporcionando alterações nos padrões de cor e granulometria dos sedimentos, bem como as próprias edificações pré-existentes, que modificam o perfil da morfologia.

3.2.2.1. Geologia

Como ciência da Terra, a geologia procura compreender e descrever as litologias, suas formas de ocorrência, as estruturas encontradas, a idade de origem das rochas, suas composições mineralógicas e possíveis associações evolutivas destas, principalmente na forma de uso direto, indireto ou como suporte para a implantação de edificações. Neste estudo, a geologia está apresentada em suas caracterizações regionais e locais, envolvendo aspectos petrográficos, estratigráficos, estruturais e a dinâmica sedimentar.

3.2.2.2. Geologia Regional

Geologicamente, a Região Metropolitana de Fortaleza é caracterizada pela presença de terrenos cristalinos datados do Proterozóico e coberturas sedimentares da Era Cenozóica. A geologia regional está associadamente representada pelas áreas de influência indireta do **Riomar Fortaleza Norte**, onde é destacável o embasamento Pré-Cambriano, com rochas cristalinas; a Formação Barreiras e os sedimentos e rochas Quaternárias, estas últimas representadas por três grupos destacáveis: os sedimentos eólicos antigos, sedimentos eólicos recentes, e os arenitos constituindo rochas sedimentares consolidadas.

3.2.2.2.1. Formação Barreiras

A Formação Barreiras é uma unidade composta litologicamente por sedimentos inconsolidados e afossilíferos areno-argilosos, de colorações predominantemente claras, avermelhadas e acinzentadas, com granulação variável de média a grosseira, podendo chegar a apresentar fases cascalhentas e com um acamamento indistinto.

Por muitas vezes, há ocorrências de faixas esbranquiçadas devido a maior concentração de material arenoso, estes compreendidos como depósitos continentais que tiveram sua formação a partir do retrabalhamento de capas lateríticas tropicais, desenvolvidas nas épocas Cenozóicas, e das litologias do embasamento erosionadas, que seriam as principais fontes supridoras de materiais da unidade. Esta unidade sobrepõe-se discordantemente sobre a superfície de erosão das rochas Pré-Cambrianas.

O caráter ambiental da formação da unidade é predominantemente continental, conforme é demonstrado pelo tipo subanguloso a subarredondado dos grãos de quartzo da matriz e pela falta de orientação destes constituintes, o que sugere também deposição pelas correntes fluviais. A Formação Barreiras não apresenta evidências de perturbação tectônica, mas tão somente uma ligeira inclinação em direção ao mar, reflexo, talvez em parte, do paleorelevo das rochas do substrato. O contato da Formação Barreiras com os sedimentos que lhe sotopõem se faz por discordância erosiva.

3.2.2.2. Sedimentos Quaternários

Destacam-se as Coberturas Colúvio-Eluviais e os Depósitos Flúvio-Aluvionares:

- Coberturas Colúvio-Eluviais são sedimentos areno-silto-argilosos de granulação fina a média, com horizontes laterizados;
- Depósitos Flúvio-Aluvionares compreendem areias, cascalhos, siltes e argilas, com ou sem matéria orgânica, além de sedimentos fluviais, lacustres e estuários recentes.

Essas coberturas e depósitos ocorrem associados à morfologia atual das drenagens, no caso destacando como mais próximas a Lagoa do Urubu e o Açude João Lopes e seus tributários. Litologicamente, as aluviões podem apresentar comportamento textural e composicional diferenciado, dependendo do ambiente em que ocorrem e dado que localmente a contribuição de esgotos domésticos ao leito destas drenagens se dá ininterruptamente, ocorrendo associações representadas por vasas escuras de granulação muito fina e composição de matéria orgânica em decomposição, encontrando-se este ambiente sob influência sazonal de cheias provocadas pelas chuvas de verão.

A área do **Riomar Fortaleza Norte** e seu entorno encontram-se inseridas em terrenos essencialmente sedimentares do Quaternário, constituídos por fina camada de sedimentos areno-siltosos, tendo em subsuperfície sedimentos do Terciário-Quaternário que estão representados pela Formação Barreiras (ver Figura 3.1).

Figura 3.1 – Evidências do sedimento quaternário aflorante



Fonte: INFOambiental, 2013

Exemplo de descrição litológica de um perfil de poço situado nas proximidades da área de estudo:

Quadro 3.3 – Exemplo de descrição litológica

De (m)	Até (m)	Descrição
0	9	Areia creme.
9	12	Areia argilosa fina, vermelha.
12	21	Arenito fino, vermelho.
21	24	Arenito esbranquiçado.
24	30	Arenito grosso a muito grosso.
30	36	Arenito fino.
36	39	Quartzo branco.
39	51,4	Rocha cristalina.

Fonte: CPRM, 2012

A Formação Barreiras apresenta-se constituída por sedimentos areno-argilosos, de granulação fina à média, ocorrendo localmente níveis caulíníficos de coloração esbranquiçada e/ou leitos conglomeráticos grosseiros com matriz arenosa avermelhada e cimento ferruginoso, às vezes muito consistente, constituídos de seixos bem arredondados de quartzo, quartzitos e de rochas diversas.

3.2.2.3. Geomorfologia e Relevo Urbano

As feições geomorfológicas das áreas de influência deste empreendimento, composta pelos bairros citados neste Estudo de Viabilidade Ambiental e de Impacto de Vizinhança, encontram-se em sua maioria descaracterizadas em suas formas originais, ou senão, mascaradas pelas ações antropogênicas desenvolvidas ao longo do tempo para dar lugar ao crescimento urbano da cidade de Fortaleza. Mesmo assim, ainda é possível divisar ambientes de face de acumulação envolvida pelo Tabuleiro Pré-litorâneo.

O relevo geral apresenta declives fracos, exibindo superfícies de aplainamento de topo e áreas de fundo aplainadas pela acumulação de sedimentos, o que se traduz num nivelamento com baixa dissecação pela rede de drenagem, quando em dominância de rochas sedimentares.

A área de influência direta do **Riomar Fortaleza Norte** está inserida na faixa de domínio dos tabuleiros, que caracteriza-se por uma grande regularidade morfológica, com superfície planificada. O levantamento planialtimétrico revela a existência de um suave inclinação em direção aos setores leste e sudeste da área.

O caráter planificado da área de influência direta demonstra que a mesma não apresenta ocorrência ou propensão erosiva, ou outros mecanismos morfogenéticos.

Os sedimentos quaternários emersos estão presentes nas formas geomorfológicas, onde se destacam planícies em lagoas e aluviões da região de entorno distante.

3.2.2.4. Solos

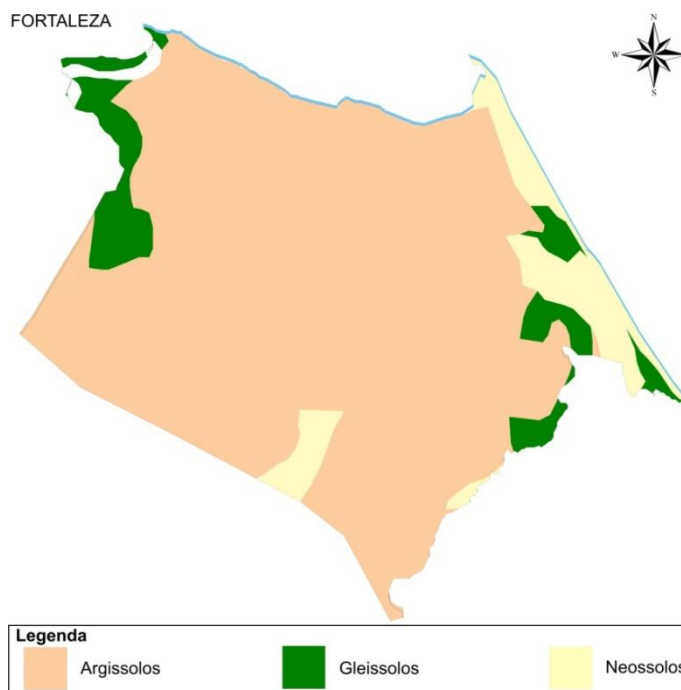
O conhecimento das classes de solos de uma determinada área é importante porque fornece dados de aproveitamento imediato, sobretudo no que se relaciona à previsão de comportamento de uso dos solos em relação às práticas de manejo e conservação.

Neste estudo apresentam-se as classes de solos predominantes no município de Fortaleza, de acordo com o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 1999), em seu 1º nível categórico (Ordem), haja vista que as fontes de pesquisa ainda utilizam a classificação de solos que vinha sendo utilizada até 1998, não apresentando detalhamento das classes no âmbito de Subordem, Grande Grupo, Sub-Grupo, Família e Série.

É válido ressaltar que, em face da intensa ocupação antrópica, os solos da área do terreno em apreço e de seu entorno imediato apresentam dificuldades em sua identificação, pois a ocupação urbana mascarou completamente um possível diagnóstico *in loco*. Ressalta-se que o terreno proposto para implantação do **RioMar Fortaleza Norte** já passou por várias intervenções antrópicas no passado, tendo como últimas ocupações loja de venda em varejo, prédios administrativos de cadeias de lojas de confecção e uma indústria de confecções já em fase de demolição. De acordo com conhecimentos teóricos e correlação com outras áreas contíguas, estima-se que os solos locais pertençam a Classe dos Argissolos.

De acordo com informações do Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará – IPECE, obtidas no Mapa Temático: Classes de Solos, são três as classes de solos predominantes no município de Fortaleza, conforme indicado na Figura 3.2.

Figura 3.2 – Mapa de solos do município de Fortaleza



Fonte: Adaptado do IPECE, 2009

3.2.2.4.1. Argissolos

Os solos pertencentes a essa classe são constituídos por material mineral, que têm como características diferenciais argila de atividade baixa e horizonte B textural (Bt), imediatamente abaixo de qualquer tipo de horizonte superficial, exceto o hístico, sem apresentar, contudo, os requisitos para serem enquadrados como Planossolos, Plintossolos ou Gleissolos. Parte dos solos dessa classe apresenta um evidente incremento no teor de argila, com ou sem decréscimo do horizonte B para baixo no perfil. A transição entre os horizontes A e Bt é normalmente clara, abrupta ou gradual.

São solos de profundidade variável, desde forte a imperfeitamente drenados, de cores avermelhadas ou amareladas, e mais raramente, brunadas ou acinzentadas. A textura varia de arenosa a argilosa no horizonte A e de média a muito argilosa no horizonte Bt, sempre havendo aumento de argila daquele para este.

Nessa classe estão incluídos os solos que, na antiga classificação, eram classificados como Podzólico Vermelho-Amarelo com argila de atividade baixa, parte da Terra Roxa Estruturada, de Terra Roxa Estruturada Similar, de Terra Bruna Estruturada e de Terra Bruna Estruturada Similar, todos com gradiente textural necessário para B textural, e mais recentemente o Podzólico Vermelho Escuro, com B textural e o Podzólico Amarelo.

São, juntamente com os Latossolos, os mais expressivos do Brasil, ocorrendo em praticamente todas as regiões e ocupando 36.720,6 km² ou 24,67% do Estado do Ceará, sendo a classe predominante no Município de Fortaleza.

3.2.2.4.2. Neossolos

Essa classe compreende solos constituídos por material mineral ou orgânico pouco espesso (menos de 30 cm de espessura), sem apresentar qualquer tipo de horizonte B diagnóstico. Constata-se que a ocorrência dos processos pedogenéticos é pouco expressiva em consequência da baixa intensidade de atuação com que se manifestam, o que faz com que ainda não existam modificações expressivas do material originário. Portanto, esses solos apresentam características do próprio material devido a sua resistência ao intemperismo ou composição química, além do relevo, que pode impedir ou limitar a evolução desses solos.

Nessa classe estão incluídos os solos que, na antiga classificação, eram classificados como Litossolos e Solos Litólicos, Regossolos, Solos Aluviais e Areais Quartzosas (Distróficas, Marinhas e Hidromórficas).

Congregam solos rasos: Neossolos Litólicos; ou profundos e arenosos: Neossolos Quartzarênicos; são muito expressivos no Brasil, sendo comuns no Nordeste do Brasil; ou profundos e arenosos com presença considerável de minerais primários de fácil intemperização: Neossolos Regolíticos; ou ainda, solos constituídos por sucessão de camadas de natureza aluvionar, sem relação pedogenética entre si: Neossolos Flúvicos.

No município de Fortaleza há evidências da presença de Neossolos Quartzarênicos, principalmente em áreas próximas ao litoral. Os Neossolos Quartzarênicos, outrora classificados como areias quartzosas, são solos

essencialmente quartzosos, tendo nas frações areia grossa e areia fina 95% ou mais de quartzo, calcedônia e opala e, praticamente, ausência de minerais primários alteráveis.

3.2.2.4.3. Gleissolos

Compreendem solos hidromórficos constituídos por material mineral com horizonte glei dentro dos primeiros 50 cm da superfície do solo, ou a profundidade entre 50 e 125 cm, desde que imediatamente abaixo do horizonte A ou E, ou precedidos por horizonte B incipiente, B textural ou C com presença de mosqueados abundantes em cores de redução.

Os solos dessa classe são permanente ou periodicamente saturados por água, salvo se artificialmente drenados. Caracterizam-se pela forte gleização, em decorrência do regime de umidade redutor que se processa em meio anaeróbico, com muita deficiência ou mesmo ausência de oxigênio, devido ao encharcamento do solo por longo período ou durante todo o ano. Apresentam cores negras, acinzentadas, azuladas ou esverdeadas devido a compostos ferrosos resultantes da escassez de oxigênio. Ocasionalmente, apresentam textura arenosa nos horizontes superficiais, no entanto, seguem-se horizonte glei de textura franco arenosa ou mais fina.

Nessa classe estão incluídos os solos que, na antiga classificação, eram classificados como Glei Pouco Húmico, Glei Húmico, parte do Hidromórfico\Cinzentos, Glei Tiomórfico e Solonchak com horizonte glei.

Os Gleissolos são solos formados por materiais originários estratificados ou não e sujeitos a constante ou periódico excesso de água. Comumente desenvolvem-se em sedimentos recentes nas proximidades dos cursos d'água, como se pode constatar no mapa da Figura 3.4, que mostra a presença de Gleissolos nas proximidades dos Rios Ceará e Pacoti, e em materiais colúvio-aluviais sujeitos a condições de hidromorfia, podendo formar-se também em áreas de relevo plano de terraços fluviais, lacustres ou marinhos, como também em materiais residuais em áreas abaciadas e depressões. São solos formados sob vegetação hidrófila ou hidrófila herbácea, arbustiva ou arbórea (manguezais).

3.2.2.5. Águas

A área do **Riomar Fortaleza Norte** pertence à bacia hidrográfica do Rio Ceará. As principais drenagens identificadas no entorno próximo à área proposta para implantação deste empreendimento são: Lagoa do Urubu; Riacho Alagadiço e Açude João Lopes (ver Figura 3.3).

Figura 3.3 – Recursos hídricos do entorno próximo ao empreendimento



Fonte: Montado sobre imagem Google Earth (2009)

Considerando-se a situação geográfica da área do **Riomar Fortaleza Norte**, constata-se que as drenagens de seu entorno estão praticamente comprometidas pela poluição, principalmente orgânica, excluindo qualquer condição de potabilidade, dado o nível de degradação.

As características das águas subterrâneas (volume e qualidade) refletem o comportamento integrado dos fatores ambientais interferentes na trajetória da água através do seu ciclo hidrológico, destacando-se entre estes fatores a

litologia, a estratigrafia, o solo, a vegetação, a taxa de infiltração, a taxa de escoamento superficial, a pluviometria e o excedente hídrico.

Na área do **Riomar Fortaleza Norte** os fácies litológicos dominantes são os sedimentos areno-argilosos da Formação Barreiras.

O aquífero Barreiras possui características hidrodinâmicas muito mais variadas, em função da variedade original nas litologias que o compõe. As possibilidades hidrogeológicas estão restritas aos níveis arenosos, inseridos na sequência argilosa cuja espessura média da camada saturada é de 16 metros. Para a região litorânea cearense como um todo, esse aquífero pode atingir até 10 metros, estando saturado, em seus tipos livre, suspenso, ou mesmo confinados. Segundo o Plano Estadual de Recursos Hídricos (SRH, 1992), o aquífero Barreiras apresenta profundidade média de 45,7 m e vazão média de 2,9 m³/h.

3.3. Meio Biológico

Os estudos de flora e fauna têm como resultado o fornecimento de informações e subsídios necessários à caracterização da qualidade ambiental das áreas de influência do **RioMar Fortaleza Norte**, a fim de formular ações e medidas para que os fluxos de energia e de substâncias possam ser respeitados através do uso racional dos recursos naturais, tendo por ponto de partida o diagnóstico ambiental.

A área em que se insere este projeto é urbana e com alto grau de antropização, localizada no bairro Presidente Kennedy, em Fortaleza, Ceará.

3.3.1. Metodologia

A princípio, foram delimitadas as áreas das principais unidades ecossistêmicas de influência direta, entorno e indireta do empreendimento, com base em cartografia regional.

Em seguida, foi realizado um reconhecimento de campo, onde foram percorridas as áreas delimitadas, recolhendo e identificando amostras de fauna e flora. Por ocasião da coleta procederam-se entrevistas com os funcionários do local e habitantes do entorno a fim de determinar a denominação popular das espécies. Posteriormente, as características estruturais e morfofisiológicas foram utilizadas para comparar com a bibliografia pertinente ou o material foi enviado ao herbário da Universidade Federal do Ceará, ambas as atitudes com o objetivo da identificação taxonômica da fauna e flora dos ecossistemas em estudo.

As atividades mencionadas anteriormente proporcionaram o estabelecimento de uma classificação a nível genérico e/ou específico para configuração de quadros com o levantamento preliminar da fauna e flora presente neste Estudo de Viabilidade Ambiental e de Impacto de Vizinhança. O recurso fotográfico foi utilizado com o intuito de registrar os aspectos da vegetação da área.

3.3.2. Ecossistemas Terrestres

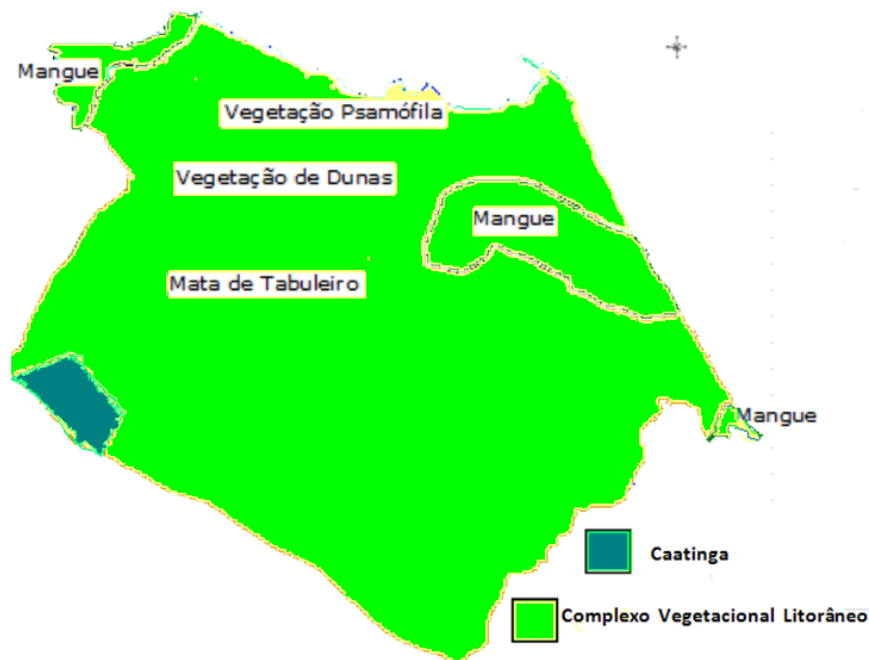
As seguintes unidades fitoecológicas:

- Vegetação Pioneira Psamófila;
- Vegetação Subperenifólia de Dunas;
- Vegetação Paludosa de Mangue;
- Caatinga;
- Vegetação Subcaducifólia de Tabuleiro Pré-Litorâneo.

Os Campos Antrópicos de Fortaleza estão inseridos em todas as unidades acima citadas, no entanto, os bairros considerados como áreas de entorno neste EVA/EIV foram outrora ocupados por vegetação de tabuleiro, apresentando atualmente espécimes remanescentes em alguns locais, como nas áreas verdes dos bairros Presidente Kennedy, Álvaro Weyne, Floresta, Padre Andrade, Parquelândia, Pici, Vila Ellery e São Gerardo.

A figura seguinte mostra a representação das unidades fitoecológicas encontradas em Fortaleza.

Figura 3.4 – Representação do mapa fitoecológico de Fortaleza



Fonte: INFOambiental, 2013 adaptado do IPECE

Apresenta-se, a seguir, a descrição das unidades anteriormente citadas:

- **Vegetação Pioneira Psamófila**

Cobertura típica da zona de praia, geralmente ocorre até as dunas na sua vertente a barlavento. A vegetação da faixa praial é incipiente e ocorre somente em alguns trechos onde foi possível a fixação de espécies pioneiras, constituídas principalmente por gramíneas que se assemelham às que recobrem o campo de dunas móveis.

É constituída por estrato herbáceo não muito denso, com espécies adaptadas às condições ambientais de alta salinidade edáfica (psamófilas), luz e ventos intensos, além da escassez de nutrientes no solo. Essa vegetação é considerada a etapa inicial da sucessão ecológica no litoral, daí sua denominação de pioneira.

Localizada na planície litorânea e muitas vezes nas dunas móveis e semifixas, serve como fixadora e apresenta algumas espécies como: *Sesuvium portulacastrum* (beldroega-da-praia), *Paspalum maritimum* (capim-gengibre), *Portulaca oleracea* (beldroega), *Ipomoea pes-caprae* (salsa-da-praia), *Macroptilium panduratus* (oró), *Iresine portulacoides* (bredo-da-praia), *Sporolobus virginicus* (capim-barba-de-bode), *Remirea marítima* (pinheirinho-da-praia), *Heliotropium scorpioides* (fedegoso), *Alternanthera tenella* (quebra-panela), *Cyperus maritimus* (capim-da-praia), *Turnera subulata* (chanana), *Byrsonima crassifolia* (murici), *Tephrosia egregia* (anil), *Sida* spp. (malva), *Cenchrus echinatus* (carrapicho), *Calotropis procera* (ciúme), *Jatropha mollissima* (pinhão-bravo) e outras.

A função ecológica desempenhada pela Vegetação Pioneira Psamófila é de fundamental importância para a estabilização do relevo e a pedogênese dos solos onde ela se desenvolve (Figueiredo, 1997). Geralmente, nesses ambientes recém-formados, essa cobertura vegetal inicia o processo de colonização, propiciando, portanto, quantidades de matéria orgânica ao solo que permitirão uma posterior sucessão vegetal por espécies ecologicamente mais exigentes.

É o ecossistema mais simples em biodiversidade, contando com espécies de aves como: *Charadrius collaris* (maçarico-de-areia), *Anthus lutescens* (caminheiro-da-praia), *Columbina passerina* (rolinha-da-praia), *Columbina picui* (rolinha-branca), *Columbina squammata* (rolinha-cascavel) e *Pitangus sulfuratus* (bem-te-vi). E répteis, como *Cnemidophorus ocellifer* (tejubina), nas áreas mais próximas das dunas.

- **Vegetação Perenifólia de Dunas**

A vegetação de dunas localiza-se nas proximidades da linha de costa. Caracterizada por espécies pioneiras com predominância de gramíneas e indivíduos de porte herbáceo que auxiliam no processo de fixação das dunas ao amenizar os efeitos da ação eólica nas áreas a barlavento. A sotavento, sobre as dunas fixas, observam-se indivíduos de porte arbóreo; já a barlavento, devido à maior exposição à salinidade, as espécies são predominantemente de porte arbustivo.

Apresenta porte predominantemente arbustivo quando a barlavento e arbóreo nas encostas a sotavento. Acompanhando as espécies arbóreas, arbustos de porte mais elevados se fazem presentes na composição da

cobertura vegetal à retaguarda das dunas. São também encontrados nas encostas adjacentes das lagoas formadas por trás das dunas ou entre elas e em baixadas úmidas.

As espécies em destaque são: *Anacardium occidentale* (cajuero), *Hibiscus tiliaceus* (algodão-da-praia), *Terminalia catappa* (castanholeira), *Inga dulcis* (ingá-doce), *Ziziphus joazeiro* (juazeiro), etc. Ocorrem também: *Chrysobalanus icaco* (guajirú), *Byrsonima crassipes* (murici), *Jatropha gossypifolia* (pinhão-roxo), *Cyperus* spp. e outras mais. Na vertente a barlavento as dunas encontram-se mais expostas à ação da brisa marinha, predominando as espécies *Byrsonima crassifolia* (murici), *Chrysobalanus icaco* (guajirú), *Anacardium occidentale* (cajuero), e várias herbáceas.

O sistema vegetacional das dunas fixas deveria estar constituído por espécies florestais. Entretanto, devido às alterações sofridas a área encontra-se recoberta por um estrato herbáceo entremeado por aglomerados de arbustos e árvores baixas (cerca de 3 metros). À medida que se interioriza, a vegetação torna-se mais densa e de porte mais elevado, comportando epífitas, lianas, pteridófitas, aráceas e orquídeas. **Não ocorrem dunas no terreno proposto para implantação do empreendimento ou em seu entorno próximo.**

- **Vegetação Paludosa de Mangue**

É originada por processos combinados de agentes fluviais e marinhos. A vegetação de mangue (Arboreto Edáfico Marino-limoso) possui espécies adaptadas à elevada salinidade do solo, inundação e encharcamento do terreno, variações de salinidade e de temperatura hídrica e edáfica, alta concentração de sulfeto de hidrogênio e baixos teores de oxigênio, além de estarem sujeitas às oscilações diárias das marés.

O Manguezal ocupa as planícies flúvio marinhas do Rio Ceará, nas áreas de intrusão marinha. Suas espécies estão adaptadas às condições ambientais de elevada salinidade do solo, inundação e encharcamento do terreno, variações de salinidade e de temperatura hídrica e edáfica, alta concentração de H₂S (sulfeto de hidrogênio), baixos teores de oxigênio para aeração no substrato, além de estarem sujeitas às oscilações diárias das marés. De uma maneira geral apresenta árvores baixas (4 m) e, em muitas áreas, o manguezal encontra-se em processo de colmatação e drenagem para plantio de culturas. Os elementos predominantes da flora são: *Rhizophora mangle* (mangue-verdadeiro), *Laguncularia racemosa* (mangue-manso), *Avicennia germinans* (mangue-canoé) e *Conocarpus erectus* (mangue-de-botão).

Nos afluentes do Rio Ceará, onde as oscilações da maré não estão presentes, não ocorre mangue, como é o caso da margem do Riacho Alagadiço, que encontra-se no entorno próximo do **RioMar Fortaleza Norte**. Ressalta-se que não ocorre mangue na várzea dos recursos hídricos dos bairros que constituem as áreas de influência de entorno do referido projeto.

- **Caatinga**

É uma vegetação do tipo caducifólia que apresenta elevado xerofismo, com fisionomia predominantemente arbustiva, apresentando, porém, algumas espécies arbóreas dispersas pela Depressão Sertaneja e nos setores rebaixados dos maciços residuais

A caatinga arbustiva (Frutíceto Estacional Caducifólio Xeromórfico) degradada recobre grande parte da área drenada pelos rios, onde as condições ambientais são desfavoráveis para o surgimento de uma vegetação de maior porte, como a caatinga arbórea. O estrato arbustivo/subarbustivo é constituído por cactáceas e outras espécies de baixo porte, tendo como espécies mais representativas: *Acacia glomerosa* (espinheiro-preto); *Aspidosperma pirifolium* (pereiro), *Calliandra depauperata* (caliandra), *Capparis* spp. (feijão-bravo), *Croton sonderianus* (marmeleiro), *Cnidoculus urens* (cansação), *Dalbergia cearensis* (violeta), *Lantana camara* (camará), *Mimosa tenuiflora* (jurema-preta), *Maytenus rígida* (bom nome), *Pilosocereus squamosus* (cardeiro), *Solanum paniculatum* (jurubeba), *Croton sonderianus* (marmeleiro) e *Piptadenia stipulacea* (jurema-branca); sendo os dois últimos arbustos de porte baixo, não superando a altura de 2 a 3 metros.

A Caatinga possui diversas fisionomias e a vegetação observada é de porte arbustivo de densidade variada, devido a aspectos xeromórficos como espinhos (cactáceas) e caducifolia no período seco, com o predomínio de herbáceas estacionais e arbustos, entremeadas de carnaúbas e plantas frutíferas não nativas.

As espécies da caatinga que mais se destacam são: *Caesalpinia ferrea* (jucá), *Mimosa caesalpinifolia* (sabiá), *Aspidosperma pyrifolium* (pereiro), *Imburana cearensis* (cumaru), *Piptadenia stipulacea* (jurema-branca), *Cordia onconcalyx* (pau-branco), *Mimosa tenuiflora* (jurema-preta), *Croton sonderianus* (marmeleiro-preto), *Commiphora leptophloeos* (imburana-de-espinho), *Croton sincorensis* (marmeleiro-branco), *Myracrodruon urundeuva* (aroeira), *Bromelia laciniosa* (macambira), *Caesalpinia pyramidalis* (catingueira), *Pilosocereus squamosus* (facheiro), *Cereus jamacaru* (mandacaru), *Lantana camara* (camará) e xique-xique (*Pilosocereus gounellei*), dentre outras.

A caatinga arbórea (Arboreto Climático Estacional Caducifólio Xerofilico) degradada possui no estrato superior árvores que chegam a alcançar de 8 a 15 metros de altura, destacando-se entre elas: *Cordia onconcalyx* (pau-branco), *Anadenathera macracarpa* (angico), *Aspidosperma pyrifolium* (pereiro), *Myracrodruon urundeuva* (aroeira), *Commiphora leptophloeos* (imburana), *Mimosa tenuiflora* (jurema-preta), *Tabebuia impetiginosa* (pau-

d'arco) e *Ziziphus joazeiro* (juazeiro). Compõem seu estrato arbustivo e subarbustivo as mesmas espécies já relacionadas na classe Caatinga Arbustiva Degradada.

A Fauna existente encontra-se prejudicada pela redução de seu habitat natural, devido aos desmatamentos para a agricultura de subsistência e ocupação residencial, que comprometem consideravelmente a densidade populacional das espécies da fauna silvestre. As principais espécies encontradas foram as seguintes: *Rostrhamus sociabilis* (gavião-caramujeiro), *Columbina talpacoti* (rolinha-caldo-de-feijão), *Columbrina picui* (rolinha-branca), *Paroaria dominicana* (galo-campina), *Ardea alba* (garça-branca), *Egretta thula* (garça-branca-pequena), *Caprimulgus hirundinaceus* (bacurau), *Thraupis sayaca* (sanhaço), *Euphonia chlorotica* (vem-vem), *Fluvicola nengeta* (lavadeira), *Callithrix jacchus* (soim), *Dasyptes novencintus* (tatu), *Euphractus sexcintus* (peba), *Didelphis albiventris* (cassaco), *Galea spixii* (preá), *Procyon cancrivorus* (guaxinim), *Cercopithecus thous* (raposa), *Cnemidophorus ocellifer* (tejubina), *Tupinambis merianae* (tejo), *Iguana iguana* (camaleão), *Oxybelis aeneus* (cobra-cipó), *Micrurus ibiboca* (cobra-coral), *Rhinella jimi* e *Rhinella granulosa* (sapos), dentre outras.

A caatinga ocorre na AII do empreendimento, situada em ambiente com declividade variando de média a suave, solos argilosos e pedregosos, temperaturas elevadas, período seco bem definido, gerando baixa umidade e determinando o aspecto caducifólio das espécies na época seca.

- **Vegetação Subcaducifólia de Tabuleiro**

A mata de tabuleiro (Frutíceto Estacional Semicaducifólio Escleromesomórfico) existente no município de Fortaleza caracteriza-se por apresentar porte arbóreo/arbustivo de forma descontínua e heterogênea, sendo comum a presença de árvores que exibem altura média de 06 (seis) metros. Ressalta-se que essa unidade apresenta associações florísticas que incluem espécies típicas de cerrado, caatinga e também espécies ocorrentes na vegetação subperenifólia de dunas.

Considera-se a vegetação de tabuleiro como tipologia pela singularidade da mesma, se assemelhando muito aos cerrados, porém, mixada com espécies da caatinga, florestas semidecíduas, campos e cerrado.

O processo de desmatamento da mata de tabuleiro ocorreu tanto em tempos remotos para a plantação de cana-de-açúcar e forrageiras, como no período atual, com a expansão urbana que predomina neste ambiente.

Na AIE são observados recursos hídricos importantes, que são utilizados pela população, mas que carecem de melhor conservação, apesar da urbanização de suas margens e das limpezas realizadas pela Prefeitura de Fortaleza, como por exemplo: Riacho Alagadiço, Lagoa do Urubu, Açude João Lopes e Açude Santo Anastácio (Campus da UFC); sendo estes os mais próximos.

O Rio Ceará apresenta interferência antrópica, principalmente advinda das comunidades ribeirinhas que ocupam irregularmente as suas margens, contribuindo para a poluição das águas, a retirada da vegetação ciliar e da fauna silvestre, além de aumentar os riscos de assoreamento e inundações.

Nas áreas marginais desse rio, como também em outros recursos hídricos das áreas de influência deste empreendimento verificam-se os usos e ocupações irregulares do solo, tais como: Desmatamento, cultivos agrícolas, barramentos e desvios no curso hídrico, deposição de resíduos sólidos, edificações e criação de animais.

As seguintes espécies vegetais são encontradas na mata de tabuleiro: *Tabebuia impetiginosa* (pau-d'arco-roxo), *Andira retusa* (angelim), *Combretum* spp. (mofumbo), *Caesalpinia pyramidalis* (catingueira), *Spondias lutea* (cajazeira), *Spondias tuberosa* (umbuzeiro), *Caesalpinia ferrea* (jucá), *Licania apetala* (oiti), *Lippia sidoides* (alecrim-pimenta), *Eugenia* spp. (ubaia), *Sapium lanceolatum* (burra-leiteira), *Sida* spp. (malva-branca), *Psidium araca* (araçá), *Dioclea grandiflora* (mucunã), *Simarouba versicolor* (paraíba), *Tocoyena americana* (jeniparana), *Ximenia americana* (ameixa), *Genipa americana* (jenipapo), *Anacardium occidentale* (cajeiro), *Sterculia striata* (chichá), *Myrcia multiflora* (guabiraba), *Annona crassiflora* (araticum), *Ziziphus joazeiro* (juazeiro), *Luetzelburgia auriculata* (pau-mocó), *Cereus jamacaru* (mandacaru), *Ouratea* spp. (batiputá), *Solanum paniculatum* (jurubeba), *Cochlospermum vitifolium* (pacotê), *Cecropia* spp. (torém), *Talisia esculenta* (pitombeira), *Lantana camara* (camará), *Coccoloba cordifolia* (coaçu); etc.

As aves predominam nesse ambiente, onde nidificam e buscam alimento entre as ramagens, troncos e serrapilheira da mata. Dentre muitas outras são encontradas as seguintes espécies: *Rostrhamus sociabilis* (gavião-caramujeiro), *Coccyzus melacoryphus* (papa-lagarta), *Columbina talpacoti* (rolinha-caldo-de-feijão), *Columbina minuta* (rolinha-cabocla), *Columbina picui* (rolinha-branca), *Guira guira* (anum-branco), *Crotophaga ani* (anum-preto), *Rupornis magnirostris* (gavião-carijó), *Athene cunicularia* (coruja-buraqueira), *Chrysolampis mosquitus* (beija-flor-pequeno), *Pitangus sulphuratus* (bem-te-vi), *Paroaria dominicana* (campina), *Vanellus chilensis* (tetéu), *Fluvicola nengeta* (lavadeira), *Thraupis sayaca* (sanhaço), *Mimus saturninus* (sabiá-do-campo), *Coccyzus melacoryphus* (papa-lagarta), *Coereba flaveola* (sibiti), *Amazilia leucogaster* (beija-flor), *Cyanocorax cyanopogon* (cancão), *Cyclarhis gujanensis* (pitiguari), *Elanus leucurus* (gavião-ripina), *Eupetomena macroura* (beija-flor-tesoura), *Euphonia chlorotica* (vem-vem), *Camptostoma obsoletum* (papa-mosquito), *Formicivora melanogaster* (papa-formiga), *Forpus xanthopterygius* (papacu),

Glaucidium brasilianum (caboré), *Hemitriccus striaticollis* (sibiti-da-mata), *Mimus gilvus* (sabiá-da-praia), *Polyborus plancus* (carcará), *Columbina squammata* (rolinha-cascavel), *Thraupis palmarum* (sanhaço-do-coqueiro), *Turdus leucomelas* (sabiá-cuca), *Turdus rufiventris* (sabiá-gongá). Algumas aves são excelentes polinizadoras e dispersoras de sementes, ajudando a manter o equilíbrio populacional da flora regional.

Os principais répteis encontrados são: *Oxybelis aeneus* (cobra-de-cipó), *Oxyphopus trigeminus* (falsa-coral), *Boa constrictor* (cobra-de-veado), *Philodryas nattereri* (corre-campo), *Philodryas olfersii* (cobra-verde), *Amphisbaena alba* (cobra-de-duas-cabeças), *Tupinambis merianae* (tejo), *Cnemidophorus ocellifer* (tejubina), *Iguana iguana* (iguana), *Tropidurus torquatus* (calango) e outros.

Os principais artrópodes identificados foram: *Crimisia cruralis* (besouro-do-cajueiro), *Crytolaemus* spp. (joaninha), *Mantis religiosa* (louva-a-Deus), *Lampyris* spp. (vaga-lume), *Culex pipiens* (pernilongo), *Formica rufa* (formiga), *Atta* spp. (saúva), *Apoica palica* (maribondo-de-chapéu), *Apis mellifera* (abelha), *Trigona* spp. (abelha), *Polybia* spp. (vespa), *Xylocopa* spp. (cavalo-do-cão), *Libelula* spp. (libélula), *Scaptotrigona bipunctata* (abelha-canudo), *Termes devastans* (cupim), *Gryllus assimilis* (grilo), *Gryllotalpa* spp. (cachorro-d'água), *Clonopsis gallica* (bicho-pau), *Eutropidacris cristata* (gafanhoto), *Argiope argentata* (aranha), *Anacridium aegyptium* (gafanhoto), *Cicada orni* (cigarra), etc.

Podem ser encontrados em época chuvosa os anfíbios: *Rhinella granulosa* (sapo), *Rhinella jimi* (sapo) e *Leptodactylus pustulatus* (caçote).

Os mamíferos de ocorrência mais comum são: *Galea spixii* (preá), *Didelphis aurita* (cassaco-preto), *Dasyurus novemcinctus* (tatu), *Callithrix jacchus* (soim), *Cercopithecus thous* (raposa), *Felis* spp. (gato-do-mato), *Procyon cancrivorus* (guaxinim), *Euphractus sexcinctus* (peba), *Artibeus planirostris* (morcego), *Didelphis albiventris* (gambá), e outros.

A urbanização de Fortaleza degradou grande parte da vegetação de tabuleiro, cujos remanescentes ocorrem em manchas dispersas, inclusive na área de entorno deste empreendimento, como por exemplo, o Parque Rachel de Queiroz, que é uma área verde do bairro Presidente Kennedy e o Polo de Lazer da Avenida Sargento Hermínio, situado no bairro São Gerardo.

• Campos Antrópicos

A vegetação encontrada nas áreas de influência do empreendimento compreende formações hiperxerófilas, latifoliadas, semidecíduais, perenifólia e/ou caducifólia, somadas à cobertura vegetal característica de áreas antropizadas. Algumas espécies apresentam ampla dispersão, com grupos de pequeno, médio e grande porte, possuindo troncos de diâmetros variados, e folhas, muitas vezes, mais ou menos rígidas e carnosas. Os conjuntos florísticos são determinados por questões de umidade e temperatura.

Em geral, pode-se enquadrar as espécies da fauna em generalistas (espécies capazes de utilizar vários recursos em diversos ambientes) e as especialistas (espécies que requerem condições ambientais específicas) mesmo com a ocupação urbana.

Normalmente, as residências do bairro em questão apresentam um ou dois pavimentos, contemplando um pequeno quintal, onde se observam cultivos de algumas frutíferas, como: *Musa* spp. (bananeira), *Cocos nucifera* (coqueiro), *Anacardium occidentale* (cajueiro), *Tamarindus indica* (tamarindo), *Annona squamosa* (ateira), etc. Esses cultivos são comuns nas propriedades situadas na área de influência do entorno (AIE) do **RioMar Fortaleza Norte**. Nos logradouros e calçadas verificaram-se espécies, como: *Syzygium jambolana* (azeitoneira-roxa), *Terminalia catappa* (castanholeira), *Acacia* spp. (acácia), *Bougainville* spp. (três-marias), *Hibiscus tiliaceus* (algodão-da-praia), *Azadirachta indica* (nim), *Delonix regia* (flamboiã), *Syzygium* spp. (jambeiro), *Ficus* spp. (figueira) e outras.

Espécies exóticas se espalham facilmente em qualquer espaço degradado, sendo as espécies *Calotropis procera* (ciúme) e *Ricinus communis* (mamona) encontradas facilmente na área de influência direta do empreendimento.

Os principais membros da fauna nesse ambiente são: Aves - *Columbina minuta* (rolinha), *Coereba flaveola* (sibite), *Crotophaga ani* (anun-preto), *Passer domesticus* (pardal), *Estrilda astrild* (bico-de-lacre), *Glaucidium brasilianum* (caboré), *Pitangus sulphuratus* (bem-te-vi), *Thraupis sayaca* (sanhaço), *Coragyps atratus* (urubu), *Columbina livia* (pombo), etc. Entre os mamíferos destacam-se: *Callithrix jacchus* (soim), *Rattus rattus* e *Mus musculus* (ratos), *Molossus molossus*, *Artibeus* spp., *Platyrrhinus* spp., *Glossophaga soricina* e *Desmodus rotundus* (morcegos). E dentre os répteis: *Cnemidophorus ocellifer* (tejubina), *Tropidurus torquatus* (calango), *Tropidurus hispidus* (calango), etc.

A figura a seguir mostra imagens da AID e da AIE do empreendimento, ambas configuradas como campo antrópico.

Figura 3.5 – Imagens do local e entorno do empreendimento proposto



Fonte: INFOambiental, 2013

No ambiente urbano torna-se comum a substituição da vegetação original de determinado local pela recolonização por espécimes pioneiros e/ou invasores. Estas espécies ruderais são caracterizadas por crescimento rápido, pequeno porte e ampla tolerância a condições adversas.

Na AID foram encontradas as seguintes representantes: *Tridax procumbens* (erva-de-touro), *Ipomoea asarifolia* (salsa), *Dactyloctenium aegyptium* (pé-de-galinha), *Solanum paniculatum* (jurubeba), *Turnera subulata* (chanana), *Spigelia anthelmia* (lombrigueira), *Richardia grandiflora* (Ipepacuanha-do-campo), *Physalis angulata* (camapum), *Merremia aegyptia* (jitirana), *Cynodon dactylon* (capim-de-burro), *Crotalaria* spp. (chocalho-de-cascavel), *Sida* spp. (malva), *Cyperus* spp. (tiririca), *Paspalum* spp. e *Panicum* spp. (capins), dentre várias outras herbáceas.

Ocorrem espécies em estrato arbustivo/semi-arbustivo como: *Guazuma ulmifolia* (mutamba), *Annona muricata* (graviola), *Annona crassifolia* (araticum), *Musa paradisiaca* (banana), *Malpighia glabra* (acerola), *Ricinus communis* (mamona), *Solanum paniculatum* (jurubeba), *Himatanthus drasticus* (janaguba), *Senna* spp. (manjerioba), *Calotropis procera* (ciúme), *Melissa officinalis* (erva-cidreira), *Capsicum frutescens* (pimenta-malagueta), *Piper* spp. (pimenta-de-macaco), dentre outras.

Apresenta árvores como: *Mangifera indica* (mangueira), *Cocos nucifera* (coqueiro), *Anacardium occidentale* (cajeiro), *Thespesia populnea* (tespésia), *Pithecellobium dulce* (ingá-doce), *Acrocomia aculeata* (macaúba), etc.

A fauna que ocorre na área apresenta domínio de espécies cosmopolitas, possivelmente em decorrência da forte pressão antrópica local causada por desmatamentos, ocupação urbana e conseqüente redução do habitat natural de animais com maior exigência trófica, que acabam se condicionando a novos locais, mesmo que impróprios ao seu bem-estar.

Na área proposta para implantação do projeto deste empreendimento ocorrem alguns pequenos abrigos (árvores e plantas rasteiras) em condições ambientais insuficientes para sustentar uma fauna mais exigente. As drenagens presentes na área de influência de entorno servem como refúgio para animais que buscam água e alimento, contribuindo para a sobrevivência de suas populações.

A mastofauna está representada principalmente pelas espécies de pequeno porte, como roedores e morcegos, que podem visitar o terreno em questão, como os mamíferos: *Artibeus lituratus* (morcego-das-frutas), *Molossus molossus* (morcego), *Didelphis albiventris* (cassaco-preto), *Mus musculus* (catita/rato-doméstico), etc.

Podem ser encontrados também os Répteis: *Hemidactylus brasilianus* (lagartixa) e *Tropidurus* spp. (calangos).

Pode-se observar, ainda, que no grupo das aves que visitam ou sobrevoam o local ocorrem espécies cosmopolitas, dispersas em áreas urbanas e com pequena exigência; dentre elas: *Crotophaga ani* (anum-preto), *Pitangus sulphuratus* (bem-te-vi), *Rupornis magnirostris* (gavião-carijó), *Rostrhamus sociabilis* (gavião-caramujeiro), *Coragyps atratus* (urubu), *Columba livia* (pombo), *Columbina squamata* (rolinha-cascavel), *Columbina talpacoti* (rolinha-caldo-de-feijão), *Mimus saturninus* (sabiá-do-campo) *Fluvicola nengeta* (lavadeira) e *Passer domesticus* (pardal).

A figura seguinte apresenta imagens de algumas das aves visualizadas no terreno em estudo.

Figura 3.6 – Registro de aves (rolinhas; anum-preto e bem-te-vi) visualizadas no terreno



Fonte: INFOambiental, 2013

3.3.3. Levantamento das Espécies Arbóreas Inventariadas

Todos os indivíduos vegetais de porte arbóreo, assim consideradas as que possuem diâmetro superior a 15 cm, presentes no terreno proposto para implantação deste empreendimento da época da realização da visita “in loco” foram quantificados, sendo também realizado o registro fotográfico das espécies encontradas. Na identificação das espécies foram realizadas comparações com bibliografias específicas. A Figura 3.7 apresenta imagens da área, destacando sua cobertura vegetal.

Figura 3.7 – Imagens panorâmicas da área de influência direta



Fonte: INFOambiental, 2013

A supressão da cobertura vegetal deverá ser integral, devido à incompatibilidade com o projeto de construção do empreendimento em proposição e também devido ao estado fitossanitário comprometido em que se encontram vários exemplares dessa vegetação. No entanto, recomenda-se protelar ao máximo a retirada das árvores

maiores, inclusive estudando a possibilidade de tratamento fitossanitário e incorporação de alguns exemplares ao projeto de paisagismo do empreendimento.

A tabela seguinte apresenta os resultados do levantamento florístico realizado na AID.

Tabela 3.1 – Levantamento da flora arbórea da área

Família	Nome Científico	Nome Vulgar	Quantidade
ANACARDIACEAE	<i>Anacardium occidentale</i>	Cajueiro	13
	<i>Mangifera indica</i>	Mangueira	14
FABACEAE	<i>Clitoria fairchildiana</i>	Sombreiro	01
	<i>Adenanthera pavonina</i>	Falso-pau-brasil	01
	<i>Pithecellobium dulce</i>	Ingá-doce	04
MALVACEAE	<i>Thespesia populnea</i>	Tespésia	04
	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Mutamba	02
MELIACEAE	<i>Azadirachta indica</i>	Nim	02
MYRTACEAE	<i>Syzygium jabolana</i>	Azeitona-roxa	02
	<i>Syzygium malaccense</i>	Jambo	01
ARECACEAE	<i>Acrocomia aculeata</i>	Macaúba	03
	<i>Cocos nucifera</i>	Coqueiro	33
SAPINDACEAE	<i>Talisia esculenta</i>	Pitomba	01
Total			81

Fonte: INFOambiental, 2013

As mudas plantadas em substituição às espécies suprimidas não deverão ser, obrigatoriamente, da mesma espécie. Sugere-se que as mudas sejam plantadas na área verde do terreno onde será construído o empreendimento e/ou que sejam doadas para arborização urbana, num quantitativo de, no mínimo, 164 árvores, e destas devem ser plantadas pelo menos 35 mudas de árvores nativas.

A fauna mais facilmente visível é basicamente constituída por pássaros e insetos cosmopolitas e comuns em ambientes antropizados, como é possível observar na Tabela 4.2 a seguir, que apresenta o inventário preliminar da fauna local e do entorno próximo, destacando o tipo de registro efetuado.

Tabela 3.2 – Inventário preliminar de fauna da área em estudo e entorno próximo

Família	Nome Científico	Nome Vulgar	Alimentação Principal	Tipo de Registro
MAMÍFEROS				
CALLITHRICIDAE	<i>Callithrix jacchus</i> L. 1758	Soim	Matéria vegetal, pequenos animais	Literatura
CAVIIDAE	<i>Galea spixii</i> Wagler, 1831	Preá	Folhas, brotos e raízes	Literatura
DIDELPHIDAE	<i>Didelphis albiventris</i> Lund, 1840	Cassaco-preto	Matéria vegetal, pequenos animais	Entrevista

Família	Nome Científico	Nome Vulgar	Alimentação Principal	Tipo de Registro
EMBALLONURIDAE	<i>Saccopteryx bilineata</i> Temminck, 1838	Morcego	Frutos	Literatura
MURIDAE	<i>Mus musculus</i> L., 1758	Rato-doméstico	Matéria vegetal e pequenos animais	Entrevista
MOLOSSIDAE	<i>Molossus molossus</i> Pallas, 1766	Morcego	Insetos	Literatura
	<i>Molossops</i> spp.	Morcego	Insetos	Literatura
PHYLLOSTOMIDAE	<i>Carollia perspicillata</i> L., 1758	Morcego	Frutos	Literatura
	<i>Artibeus lituratus</i> Olfers, 1818	Morcego-das-frutas	Frutos	Entrevista
	<i>Artibeus planirostris</i> Spix, 1823	Morcego	Frutos	Literatura
	<i>Desmodus rotundus</i> É. Geoffroy, 1810	Morcego	Sangue	Literatura
	<i>Glossofaga soricina</i> Pallas, 1766	Morcego-beija-flor	Néctar	Literatura
VESPERTILIONIDAE	<i>Eptesicus furinalis</i> d'Orbigny, 1847	Morcego	Insetos	Literatura
	<i>Myotis nigricans</i> Schinz, 1821	Morcego	Insetos	Literatura
	<i>Lasiurus</i> spp.	Morcego	Insetos	Literatura
AVES				
ACCIPITRIDAE	<i>Heterospizias meridionalis</i> Latham, 1790	Gavião-vermelho	Répteis, anfíbios, roedores	Literatura
	<i>Rostrhamus sociabilis</i> Vieillot, 1817	Gavião-caramujeiro	Caramujo	Vestígios
	<i>Rupornis magnirostris</i> Gmelin, 1788	Gavião-carijó	Insetos, lagartixas	Visualização
	<i>Milvago chimachima</i> Vieillot, 1816	Carrapateiro	Peixes, insetos moluscos	Literatura
	<i>Elanus leucurus</i> (Vieillot, 1818)	Gavião-peneira	Insetos	Literatura
CATHARTIDAE	<i>Coragyps atratus</i> Bechstein, 1783	Urubu-comum	Carnes putrefatas	Visualização
COLUMBIDAE	<i>Columba livia</i> Gmelin, 1789	Pomba-doméstica	Sementes, frutas, insetos	Visualização
	<i>Columbina minuta</i> L., 1766	Rolinha-cabocla	Sementes	Visualização

Família	Nome Científico	Nome Vulgar	Alimentação Principal	Tipo de Registro
	<i>Columbina picui</i> Temminck, 1813	Rolinha-branca	Frutas, sementes	Visualização
	<i>Columbina talpacoti</i> Temminck, 1809	Rolinha-caldo-de-feijão	Sementes	Visualização
	<i>Columbina squammata</i> Lesson, 1831	Rolinha-fogo-apagou	Sementes	Visualização
CUCULIDAE	<i>Crotophaga ani</i> L., 1758	Anum-preto	Insetos	Visualização
EMBERIZIDAE	<i>Coereba flaveola</i> L., 1758	Sibite	Matéria vegetal e pequenos animais	Visualização
	<i>Euphonia chlorotica</i> L., 1766	Vem-vem	Matéria vegetal	Entrevista
	<i>Thraupis sayaca</i> L., 1766	Sanhaçú	Matéria vegetal	Entrevista
	<i>Volatinia jacarina</i> L., 1766	Tiziu	Matéria vegetal	Visualização
ESTRILDIDAE	<i>Estrilda astrild</i> L., 1758	Bico-de-lacre	Matéria vegetal	Entrevista
FALCONIDAE	<i>Polyborus plancus</i> Müller, 1777	Carcará	Onívoros	Entrevista
FORMICARIIDAE	<i>Formicivora melanogaster</i> Pelzeln, 1868	Papa-formiga	Insetos, diplópodes	Literatura
HIRUNDINIDAE	<i>Phaeoprogne tapera</i> L., 1766	Andorinha-do-campo	Insetos	Entrevista
MIMIDAE	<i>Mimus saturninus</i> Lichtenstein, 1823	Papa-sebo	Insetos	Visualização
MOTACILLIDAE	<i>Passer domesticus</i> L., 1758	Pardal	Matéria vegetal e pequenos insetos	Visualização
PSITTACIDAE	<i>Forpus xanthopterygius</i> Taczanowski, 1883	Papacú	Sementes, frutas	Entrevista
	<i>Aratinga cactorum</i> Kuhl, 1820	Periquito	Sementes, frutas	Entrevista
STRIGIDAE	<i>Glaucidium brasilianum</i> Gmelin, 1788	Caboré	Pequenos animais	Entrevista
TROCHILIDAE	<i>Eupetionema macroura</i> Gmelin, 1788	Beija-flor-rabo-de-tesoura	Néctar	Literatura
	<i>Amazilia</i> spp.	Beija-flor	Néctar	Literatura
TYRANNIDAE	<i>Fluvicola nengeta</i> L., 1766	Lavadeira	Artrópodes	Visualização

Família	Nome Científico	Nome Vulgar	Alimentação Principal	Tipo de Registro
	<i>Pitangus sulphuratus</i> L., 1766	Bem-te-vi	Artrópodes	Visualização
	<i>Tyrannus melancholicus</i> Vieillot, 1819	Suiriri	Artrópodes	Literatura
TYTONIDAE	<i>Tyto alba</i> Scopoli, 1769	Rasga-mortalha	Pequenos animais	Literatura
VIREONIDAE	<i>Cyclarhis gujanensis</i> Gmelin, 1789	Pitiguari	Pequenos animais	Literatura
RÉPTEIS				
DIPSADIDAE	<i>Chironius</i> spp.	Cobra papa-ova	Pequenos animais	Literatura
	<i>Oxybellis</i> spp.	Cobra-cipó	Pequenos animais	Literatura
	<i>Liophis viridis</i> Günther, 1862	Coral-falsa	Pequenos animais	Literatura
IGUANIDAE	<i>Iguana iguana</i> L., 1758	Iguana	Insetos	Literatura
TEIIDAE	<i>Cnemidophorus ocellifer</i> Spix, 1825	Tejubina	Pequenos animais	Visualização
TROPIDURIDAE	<i>Tropidurus hispidus</i> Spix	Lagartixa	Pequenos animais	Visualização
	<i>Tropidurus torquatus</i> Wied, 1820	Lagartixa-preta	Pequenos animais	Visualização
ANFÍBIOS				
BUFONIDAE	<i>Rhinella jimi</i> Stevaux, 2002	Sapo	Insetos	Entrevista
	<i>Rhinella granulosa</i> Spix, 1824	Sapo	Insetos	Entrevista
LEPTODACTYLIDE	<i>Leptodactylus pustulatus</i> Peters, 1870	Rã	Insetos	Entrevista
ARTRÓPODES				
APHIDIDAE	<i>Anuraphis maidiradicis</i> Forbes	Afídio, pulgão	Seiva	Visualização
APIDAE	<i>Trigona</i> spp.	Abelha	Néctar	Visualização
BLATTIDAE	<i>Periplaneta americana</i> L., 1758	Barata	Matéria orgânica	Entrevista
	<i>Blatta orientalis</i> L., 1758	Barata	Matéria orgânica	Literatura
CICADIDAE	<i>Magicicada septendecim</i> L., 1758	Cigarra	Seiva	Visualização
CIMICIDAE	<i>Cimex lectularius</i> Latreille, 1802	Percevejo	Seiva	Visualização

Família	Nome Científico	Nome Vulgar	Alimentação Principal	Tipo de Registro
COCCINELLIDAE	<i>Coccinella septempunctata</i> L., 1758	Joaninha	Afídios	Visualização
CULICIDAE	<i>Culex pipiens</i> L., 1758	Pernilongo	Sangue/seiva	Visualização
DYTISCIDAE	<i>Dytiscus</i> spp.	Besouro	Matéria em decomposição	Visualização
FORMICIDAE	<i>Formica rufa</i> L., 1758	Formiga	Fungos	Visualização
	<i>Atta</i> spp.	Saúva	Fungos	Literatura
GRYLLIDAE	<i>Gryllus argentinus</i> Saussure, 1874	Grilo	Folhas	Literatura
	<i>Achaeta domesticus</i> L., 1758	Grilo	Folhas	Visualização
PENTATOMIDAE	<i>Dichelops furcatus</i> Fabr., 1775	Percevejo	Seiva	Visualização
TERMITIDAE	<i>Nasutitermis</i> spp.	Cupim	Celulose	Visualização
VESPIDAE	<i>Apoica pallida</i> Olivier, 1791	Marimbondo-de-chapéu	Néctar	Visualização
	<i>Polybia</i> spp.	Vespa	Néctar	Visualização

Fonte: INFOambiental, 2013

3.3.4. Espécies Ameaçadas de Extinção

Para o estudo das espécies ameaçadas de extinção tomou-se como referência a Instrução Normativa nº 6, de 23 de setembro de 2008, do Ministério de Estado do Meio Ambiente (BRASIL, 2008), que apresenta a Lista Oficial das Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção, e a Instrução Normativa nº 3, de 27 de maio de 2003, do Ministério de Estado do Meio Ambiente (BRASIL, 2003) que apresenta a Lista Oficial de Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção. Após o levantamento realizado em campo constatou-se que não existem espécies da flora e da fauna ameaçadas de extinção na área proposta para implantação do **RioMar Fortaleza Norte**.

3.4. Meio Socioeconômico

O meio antrópico ou socioeconômico não se restringe a suprir uma exigência legal, mas inclui análises que vão além desse aspecto, as quais o tornam um instrumento propositivo e de conhecimento da sociedade que será impactada direta e indiretamente com o empreendimento a ser implantado.

Assim como os demais capítulos foram fruto de estudos aprofundados, o meio antrópico também passou por um processo de pesquisa, que possibilitou conhecer a situação atual do município, bem como as áreas de influência direta, de entorno e indireta do empreendimento, e permitiu projetar possibilidades futuras na relação que envolve fatores econômicos, sociais e ambientais, desde a concepção até a operacionalização do **RioMar Fortaleza Norte**.

Pela complexidade do empreendimento, representada pela construção de um centro de compras no segmento de *shopping center*, abrangendo um edifício empresarial com salas comerciais integrado ao *shopping*, é sabido que refletirão na dinâmica socioeconômica quanto aos impactos indiretos, dentro de uma visão macro, repercutindo em todo o município de Fortaleza e sua região metropolitana. Os impactos diretos ou consequências sentidas de forma direta atingirão o bairro Presidente Kennedy e os bairros próximos. Sublinha-se que o empreendimento situa-se na confluência da Av. Dr. Theberge com a Av. Sargento Hermínio Sampaio, que são vias arteriais.

Ressalta-se que existe um projeto de alargamento da Av. Sargento Hermínio Sampaio, que encontra-se suspenso desde 2008 e sem previsão de retorno devido à falta de recursos para pagamento de desapropriações e para a

execução das obras, conforme informação, por meio de mídia jornalística, do atual titular da pasta da Secretaria Municipal da Infraestrutura - SEINF.

Para subsidiar o presente estudo foram coletados e compilados dados de instituições oficiais, como o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, o Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará – IPECE, e documentos da Prefeitura Municipal de Fortaleza. Para a área de influência direta, além das fontes citadas, foi realizada visita *in loco*. Essa pesquisa fez-se necessária para que a equipe técnica conhecesse a realidade e dinâmica social local e pudesse traçar um perfil socioeconômico aproximado da realidade.

Em razão da conjuntura econômica cearense, o município de Fortaleza está vivenciando uma dinâmica econômica e social com tendência de crescimento, sendo que alguns dados, por vezes, podem parecer defasados, mas são seguros quanto à ótica de informações dentro do contexto atual.

O empreendimento **RioMar Fortaleza Norte**, pela sua natureza empreendedora, vem atender a demanda socioeconômica, seja no que concerne à geração de emprego e renda ou como opção de área de lazer e de compras. O empreendimento está inserido em um bairro cuja população apresenta uma renda média de R\$ 778,11, e onde já existe uma dinâmica do comércio de bens de primeira necessidade. Com a presença de um centro de compras de médio porte será alavancada a economia do bairro e região adjacentes.

O local proposto para implantação do **RioMar Fortaleza Norte**, que se constitui em uma nova proposta de investimento no setor de serviços, será ocupado de forma planejada e com estruturação ordenada dos espaços, respeitando o ambiente natural e social.

Sabe-se que com a implantação de um empreendimento com o porte que terá o **RioMar Fortaleza Norte**, a área de influência, dentro da visão socioeconômica, não se restringirá somente ao município de Fortaleza. Porém, é mister avaliar a dinâmica socioeconômica com foco no município de Fortaleza, partindo do princípio que é a cidade mais importante dentre as que compõem a Região Metropolitana de Fortaleza, considerada a cidade metrópole, como também o bairro Presidente Kennedy, onde está proposta a implantação do empreendimento, e bairros vizinhos.

Ao avaliar a dinâmica econômica percebe-se a aferição de renda, o aumento de emprego para a população economicamente ativa, a valorização imobiliária e demais variáveis que impulsionam o crescimento econômico da Região Metropolitana de Fortaleza, por isso, ao analisar alguns índices setoriais, a ótica será voltada para o município de Fortaleza.

3.4.1. Sinopse da Formação Histórica de Fortaleza

Fortaleza teve seu marco inicial na barra do Ceará com a construção do fortim de São Sebastião. Para dar continuidade ao povoamento, que tem início com as capitânicas hereditárias, foram distribuídas sementes, mudas de cana de açúcar e gado para a população nativa, os índios, simbolizando o intercâmbio dos portugueses com os indígenas para a conquista das terras.

Na cidade de Fortaleza, depois de muitos embates entre portugueses, holandeses e povos indígenas para a conquista desta terra, o povoamento foi efetivado com a colonização portuguesa em 1654, ano em que foi restaurado o forte que passou a ser chamado de Forte de Nossa Senhora da Assunção.

A cidade de Fortaleza, em seu longo processo de formação histórica, participou de vários movimentos cívicos da história do Brasil, antes e depois da Independência do Brasil. Um desses foi a atitude de bravos jangadeiros, que impediram o trânsito de escravos no porto da capital, tornando o Ceará o Estado pioneiro da abolição da escravidão no Brasil, a partir de 1884.

De categoria de vila em 1699, depois para distrito em 1761, foi elevado à categoria de município em 1725 e, por fim, elevada à condição de cidade, com a denominação de Fortaleza, em 1823. Atualmente, é a capital do estado do Ceará, despontando como uma metrópole detentora de grande aporte de indústrias e serviços, fazendo parte, com mais quatorze municípios, da Região Metropolitana de Fortaleza.

O crescimento de Fortaleza como cidade capital se formou com o aproveitamento da crise de abastecimento internacional, decorrente da guerra civil americana, em que Fortaleza se abriu para o mar potencializando a cultura algodoeira no Estado, reforçando o fluxo de barcos que ligavam a capital diretamente à Inglaterra. Fortaleza apresenta-se, portanto, como a principal beneficiária da intensificação da cultura algodoeira e, a medida em que seu porto adquire importância, passa a dominar as regiões produtoras de algodão.

Tal dominação, restrita inicialmente à vizinhança de Fortaleza, permite a afirmação da capital no quadro urbano estatal. De uma cidade de terceira ordem e classificada em oitava posição no século XVIII, ela torna-se no século XIX, cidade de primeira ordem e situada em segundo lugar, após Sobral, principal cidade do Ceará entre 1800-1850.

É somente nesse período que Fortaleza começa a se conformar ao modelo clássico das cidades litorâneas, ocupando papel de capital. O objetivo era o de transformar a cidade em ponto de drenagem de mercadorias oriundas do sertão. Para atingir o *status* atual, Fortaleza concorreu com as cidades mais influentes da época

colonial, rivalizando e enfraquecendo os centros urbanos que se inscreviam em lógica antiga de comunicação e eram tributários de Pernambuco, notadamente Aracati, Icó e Crato.

Nesse conflito de interesses, Fortaleza empregou todos os recursos disponíveis para ampliar sua zona de influência. Aproveitando-se de sua situação de capital, principalmente após proclamação do Império que concentrou os investimentos públicos nas capitais (LEMENHE, 1991), legislou sobre as tarifas alfandegárias e investiu na construção de vias férreas, contribuindo, assim, para a concentração de fluxos (demográficos, de mercaderia, de informações, etc.). A capital possibilita a emergência do segmento da indústria associado aos ramos tradicionais de beneficiamento de produtos do setor primário, como extrativismo, agricultura e produtos alimentares (SILVA; CAVALCANTE, 2000). Trata-se da constituição de importante zona industrial nos anos 1950, localizada na artéria denominada Francisco Sá, no setor oeste da Cidade.

A concentração de indústrias neste setor da cidade implicou em gênero de ocupação popular da área, convergindo para o entorno das indústrias, e acompanhando a via férrea, contingente importante de trabalhadores. Tal lógica diverge da reinante no setor central - centro e leste da cidade - Aldeota, nos quais se concentravam os segmentos mais abastados da população fortalezense. Esse processo de ocupação de espaços se deu em todos os momentos que surgiram novos espaços industriais, havendo a transferência da população mais abastada para espaços distantes das áreas de formação de novos centros industriais e/ou comerciais.

O processo de formação da capital de Fortaleza se caracteriza na concentração dos fluxos e distribuição ao longo de sua área de influência, que se deu através da construção e reforma do antigo aeroporto, com a construção do aeroporto internacional, de vias litorâneas, e de portos e ferrovias, como forma de organizar os espaços, fazendo com que o sertão se comunique com o mar e tornando possível a recepção e distribuição dos fluxos turísticos nos municípios costeiros, bem como a chegada de mercadorias provenientes de outros países, entrando no interior do Ceará e vice-versa.

Por fim, no estado, a dinâmica dos processos socioeconômicos alcançada nos últimos 30 anos, decorrentes de recursos oriundos de agências regionais de desenvolvimento, registrou marcas significativas no espaço da Região Metropolitana de Fortaleza, sem romper sobremaneira com a excessiva centralidade exercida por Fortaleza sobre o conjunto metropolitano e que se expressa com maior nitidez a partir de ligações rodoviárias. O seu sistema viário original mantém forte influência na distribuição da população e dos principais núcleos de prestação de serviços. A intensidade desse processo provocou a duplicação das rodovias que partem da cidade em relação ao interior. São visíveis os sintomas de melhoria da qualidade da circulação ao longo desses corredores de atividade e de adensamento, pois ampliaram a ação do município polo e reforçaram sua centralidade.

A divisão territorial do município de Fortaleza é constituída por cinco distritos: Fortaleza, Antônio Bezerra, Messejana, Mondubim e Parangaba.

3.4.2. Aspectos Demográficos

Segundo o Censo de 2010, Fortaleza é a 5ª maior cidade brasileira em termos de população, com 2.452.185 habitantes, perdendo apenas para São Paulo, Rio de Janeiro, Salvador e Brasília, e dentre as dez maiores cidades brasileiras apresentou a terceira maior taxa de crescimento na década, ficando atrás apenas do Distrito Federal e Manaus. Fortaleza possui 38,64% da população urbana do Estado do Ceará. A população estimada em 2012 foi de 2.500.194 pessoas, gerando um crescimento absoluto de aproximadamente 1,95%.

Composta por 119 bairros, Fortaleza apresenta 100% de urbanização. Como significado maior do processo de desenvolvimento desigual e concentrado cearense, Fortaleza retrata a situação de macrocefalia que historicamente tem assolado o Estado do Ceará. Atualmente, dos 184 municípios cearenses, apenas seis apresentam população superior a 100 mil habitantes, dos quais quatro se encontram na Região Metropolitana de Fortaleza: Fortaleza, Caucaia, Maracanaú e Maranguape.

A ocupação dos espaços de Fortaleza pode ser delineada da seguinte forma: primeiro, na faixa litorânea pela sua linearidade e densidade orientada pelos investimentos em infraestrutura e pelos empreendimentos do setor imobiliário; segundo, nas franjas periféricas, onde ao oeste predomina uma expansão diversificada, reunindo o setor imobiliário associado às camadas mais populares, os programas habitacionais públicos e as ocupações espontâneas, e ao leste prevalece o mercado formal voltado às camadas médias e superiores. Todavia, a preponderância de Fortaleza, município polo, como irradiador dos fluxos denota as disparidades socioespaciais entre a capital e os demais municípios da Região Metropolitana de Fortaleza - RMF.

O ordenamento dos espaços em Fortaleza está associado ao processo de reestruturação econômica, pautado na redistribuição espacial de suas áreas industriais, o qual se vincula diretamente às infraestruturas de circulação necessárias ao escoamento da produção. Além disso, por conta de seu crescimento demográfico acelerado e desigualmente distribuído, verifica-se a reorganização de suas centralidades, as quais se refazem em novas formas, assumindo padrões diferenciados que se ajustam às disparidades socioeconômicas presentes.

Outrora concentrado na zona oeste do município de Fortaleza, ao longo de eixos rodoviários e ferroviários ou em núcleos no entorno da zona portuária, o setor industrial passou por uma reorganização nas últimas décadas, migrando para os espaços periféricos da metrópole, interferindo diretamente na sua estrutura sócio espacial.

Essas transformações podem ser descritas em três períodos: primeiro, com a criação induzida do Distrito Industrial de Fortaleza nos anos 1970, que resultou na criação do município de Maracanaú, antigo distrito de Maranguape; segundo, desde os anos 1990, a expansão do setor em eixos e minidistritos ao longo das rodovias federais e estaduais, nos municípios de Horizonte, Pacajus, Pacatuba, Eusébio, Maranguape e Caucaia, vinculada à política estadual de atração de indústrias; terceiro, a criação de um complexo industrial e portuário entre os municípios de Caucaia e São Gonçalo, a oeste da RMF.

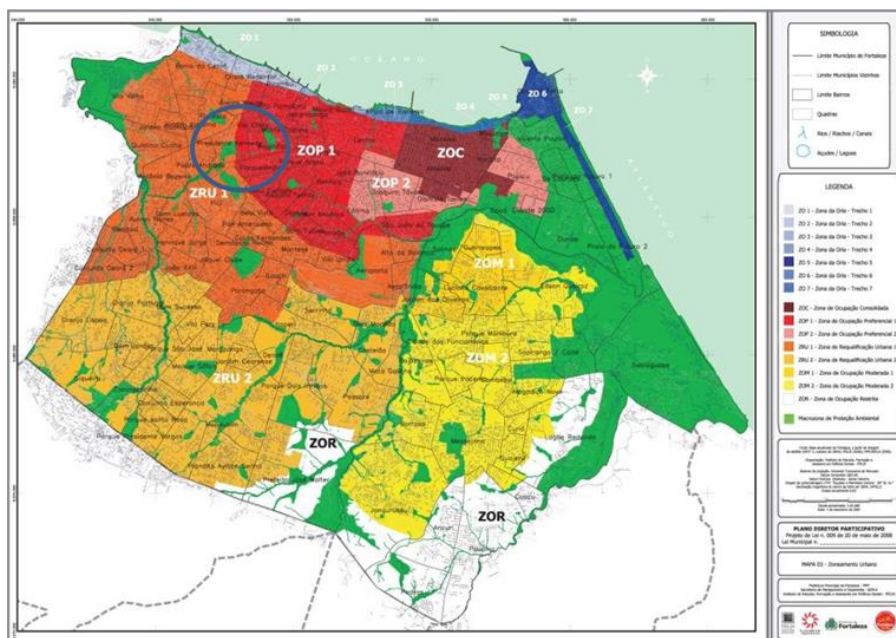
No que se refere ao setor terciário, observa-se a sua expansão em corredores, assim como a sua fragmentação em sub-centralidades, que passam a emergir nas áreas de maior crescimento urbano. Colabora com essa configuração axial do comércio e da prestação de serviços, o surgimento de *shoppings centers* ao longo de avenidas que partem do Centro em direção ao leste da cidade.

Com a pulverização de *shoppings* nos bairros periféricos da cidade promove-se certa contribuição para uma descentralização dos serviços e, ao mesmo tempo, atrai a população dos bairros do entorno a procura dos serviços mais próximos, evitando a mobilidade viária de forma extensa, colaborando para desafogar o fluxo viário diante de um longo percurso em busca de serviços em bairro mais distantes.

O crescimento desordenado dos espaços de Fortaleza está associado à fragilidade dos instrumentos de planejamento e gestão do solo na esfera do município. No entanto, a Lei do Plano Diretor Participativo tenta ajustar essas deformidades espaciais quando objetiva em considerar, no processo de planejamento e execução das políticas públicas, a integração social, econômica, ambiental e territorial do Município e da Região Metropolitana.

Com relação à área onde está proposta a implantação do **RioMar Fortaleza Norte**, o bairro Presidente Kennedy, conforme indicado na Figura 4.8, é considerado Zona de Ocupação Preferencial 1 – ZOP – 1, que apresenta como característica a disponibilidade de infraestrutura e serviços urbanos e presença de imóveis não utilizados e subutilizados, os quais poderão ser destinados à intensificação e dinamização do uso e ocupação do solo. Dentre os 17 bairros que compõem a Regional III (divisão administrativa municipal) o bairro Presidente Kennedy fica em sexto lugar em termo de contingente populacional, com 23.004 habitantes, ficando abaixo apenas dos bairros Quintino Cunha, Pici, Bonsucesso, Henrique Jorge e Antônio Bezerra.

Figura 3.8 – Mapa de zoneamento urbano



Fonte: <http://www.fortaleza.ce.gov.br/pd>

Tratando-se da área de influência do entorno deste empreendimento, cabe destacar os seguintes bairros e com seus respectivos contingentes populacionais: Padre Andrade (12.936 habitantes), Parquelândia (14.432 habitantes), Pici (42.494 habitantes), Vila Ellery (7.863 habitantes), São Gerardo (14.505 habitantes), Floresta (28.896 habitantes) e Álvaro Weyne (23.690 habitantes). A soma da população residente dos bairros citados (incluindo o bairro Presidente Kennedy) equivale a 6,84% da população de Fortaleza, os quais serão os principais consumidores e fornecedores de mão de obra para o centro de compras.

3.4.3. Aspectos Sociais

3.4.3.1. Habitação

A Lei do Estatuto da Cidade (artigo 40) que é “o instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão urbana do município e tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem estar de seus habitantes” se harmoniza com o Plano Diretor Participativo do Município de Fortaleza, onde se indica que o local pretendido para implantação do **RioMar Fortaleza Norte** situa-se em Zona de Ocupação Preferencial 1 (ZOP-1), que caracteriza-se pela disponibilidade de infraestrutura e serviços urbanos e pela presença de imóveis não utilizados e subutilizados, destinando-se à intensificação e dinamização do uso e ocupação do solo; e com a Lei de nº 7.987, de 23 de dezembro de 1996, de Uso e Ocupação do Solo, que considera o bairro Presidente Kennedy como uma Zona Urbanizada.

O acelerado processo de desenvolvimento do município de Fortaleza nos últimos anos foi impulsionado pelo crescimento do setor industrial na RMF, somado com uma movimentada cadeia de atividades complementares representadas por setores do comércio, pelos serviços especializados de saúde, pelos equipamentos de hospedagem e pela prestação de serviços de profissionais autônomos, contribuindo para o aumento da demanda por habitação permanente e temporária.

O Quadro 3.4 mostra a quantidade de domicílios particulares permanentes em 2010, com uma taxa média de moradores de 3,44, que se encontra abaixo da taxa do estado (3,56), mas com uma possível tendência de crescimento mediante o novo cenário econômico da Região Metropolitana de Fortaleza.

Quadro 3.4 – Domicílios particulares permanentes por situação e média de moradores – 2010

Situação	Domicílios Particulares Permanentes		
	Quantidades	Média de Moradores	
		Município	Estado
Total	711.470	3,44	3,56
Urbana	711.470	3,44	3,45

Fonte: IBGE – Contagem da População 2010

Tratando-se dos bairros do entorno o total de domicílios fica em torno de 48.266 habitações permanentes, correspondendo a 6,78% do total dos domicílios particulares permanentes de Fortaleza. A média de moradores nestes bairros varia em torno de 3,21 a 3,60 por domicílio.

A maioria das edificações residenciais no bairro Presidente Kennedy, ilustradas na Figura 3.9, se destaca pela simplicidade, com edificações verticais de poucos pavimentos, como também observa-se que os agrupamentos das edificações tiveram como objetivo a busca em economizar terrenos e materiais através da geminação e da inexistência de recuos frontais e laterais.

Figura 3.9 – Residências no Bairro Presidente Kennedy



Fonte: INFOambiental, 2013

3.4.4. Saúde

A análise da situação da saúde do município de Fortaleza é um convite para realizar um diagnóstico quanto à distribuição dos equipamentos de saúde no espaço municipal. Pode ser vista como uma expressão de estado de desenvolvimento humano da sociedade fortalezense no quesito de saúde, apontando possíveis caminhos para a promoção da mesma, a superação de determinantes sociais adversos e a superação das desigualdades sociais. Fortaleza, em 2011, de acordo com dados da Secretaria de Saúde do Estado do Ceará (SESA), contou com 279 unidades de saúde ligadas ao SUS, sendo 156 da rede pública e 123 da rede privada. A distribuição dessas unidades, por tipo, é apresentada no Quadro 3.5.

Quadro 3.5 – Unidades de saúde por Tipo

Tipo de unidade	Quantidade
Total	272
Hospital geral	21
Hospital especializado	37
Clínica especializada/Ambulatório especialidades	72
Consultórios isolados	01
Unidade móvel	02
Unidade de vigilância sanitária	07
Centro de saúde/Unidade básica de saúde	93
Laboratório central de saúde pública	01
Centro de atenção psicossocial	14
Unidade de serviço auxiliar de diagnóstico e terapia	15
Farmácia Isolada	01
Policlínica	04
Pronto socorro especializado	04

Fonte: IPECE, 2011

O sistema de saúde do município de Fortaleza, mesmo com a oferta de todos os procedimentos ligados a saúde, pode-se afirmar que está saturado. Esta saturação tem como premissa o sistema de saúde brasileiro quanto às políticas públicas que são implementadas, as quais não acompanham a demanda populacional. Do ponto de vista municipal, Fortaleza conta com disponibilidade de seus equipamentos de saúde, que totalizam em torno de 279 unidades, além de atender aos seus 2.452.185 habitantes, e receber uma porção significativa da população dos outros 183 municípios do estado.

Decerto que as políticas públicas implementadas pelo Governo Estadual, como a criação de hospitais regionais em municípios estratégicos, contribuirão para desafogar as unidades de saúde de Fortaleza. Mesmo assim, não basta só a ampliação de unidades físicas, mas equipá-las com profissionais de saúde que atendam em uma relação proporcional menor do que o quadro atual, por exemplo, em Fortaleza, atualmente, a relação médico/1000 habitantes tem como indicador 1,61, um indicador acima da média do estado, que é de 1,12.

Os hospitais mantidos pela Prefeitura de Fortaleza que oferecem atendimento público e gratuito são: Hospital da Mulher de Fortaleza, Centro de Assistência a Criança Lúcia de Fátima, Hospital Nossa Senhora da Conceição, Frotinha de Antônio Bezerra, Frotinha de Parangaba e Frotinha de Messejana. Dentre estes hospitais o que se encontra mais próximo ao Bairro Presidente Kennedy é o Frotinha de Antônio Bezerra.

Quanto aos hospitais mantidos pelo Estado e que dão assistência a capital citam-se: Hospital Geral de Fortaleza (HGF), Hospital de Messejana Dr. Carlos Alberto Studart Gomes (HM), Hospital Infantil Albert Sabin (HIAS), Hospital Geral César Cals (HGCC), Hospital São José de Doenças Infecciosas (HSJ), Hospital de Saúde Mental Professor Frota Pinto (HSM), Hospital Geral Waldemar Alcântara (HGWA), e Hospital Geral da Polícia Militar José Martiniano de Alencar. Dos hospitais relacionados os mais próximos ao bairro Presidente Kennedy são os que estão localizados no bairro Centro - Hospital Geral da Polícia Militar José Martiniano de Alencar e o Hospital Geral César Cals (HGCC).

Os postos de saúde que estão instalados na Regional Administrativa III totalizam 16, os quais são: Centro de Saúde da Família Luis Recamond Capelo (Bom Sucesso), Centro de Saúde da Família Clodoaldo Pinto (Padre Andrade), Centro de Saúde da Família César Cals (Pici), Centro de Saúde da Família Meton de Alencar (Antônio Bezerra), Centro de Saúde da Família Hermínia Leitão (Quintino Cunha), Centro de Saúde da Família João XXIII (João XXIII), Centro de Saúde da Família Francisco Pereira de Almeida (Bela Vista), Centro de Saúde da Família Fernandes Távora (Henrique Jorge), Centro de Saúde da Família Santa Liduína (Parque Araxá), Centro de Saúde da Família Waldemar de Alcântara (Jóquei Clube), Centro de Saúde da Família Humberto Bezerra (Antônio Bezerra), Centro de Saúde da Família Anastácio Magalhães (Rodolfo Teófilo), Centro de Saúde da Família José Sobreira Amorim (Henrique Jorge), Centro de Saúde da Família Ivana de Sousa Paes (**Presidente Kennedy**), Centro de Saúde da Família Eliézer Studart (Autran Nunes) e Centro de Saúde da Família George Benevides (Quintino Cunha)

Importante ressaltar a implantação das Unidades de Pronto Atendimento – UPAs 24 h, serviço de saúde mantido pelo Estado, que são unidades intermediárias entre as unidades básicas de saúde e as urgências hospitalares, onde é realizada uma triagem que verifica a classificação de risco. Essas unidades contribuem para diminuir as filas nos prontos socorros dos hospitais e podem resolver grande parte das urgências e emergências. As UPAs estão distribuídas por regionais administrativas do município, as quais estão localizadas nos seguintes bairros:

- UPA 24 horas da Praia do Futuro (Regional II) - De porte III, a unidade funciona com 43 médicos, 18 enfermeiros e 15 leitos.
- UPA 24 horas do Autran Nunes (Regional III) - De porte II, a unidade tem 13 leitos, 36 médicos e 18 enfermeiros. Essa poderá atender os moradores do Bairro Presidente Kennedy.
- UPA 24 horas de Messejana (Regional VI) - De porte II, tem 150 profissionais, incluindo 36 médicos e 18 enfermeiros, com 13 leitos e 18 poltronas de observação disponíveis.
- UPA 24 horas do Canindezinho (Regional V) - De porte III, tem 15 leitos e conta com 43 médicos.

Quanto à assistência odontológica, o município de Fortaleza estabelece uma estreita ligação com o Programa de Saúde da Família. O esforço para que a saúde bucal esteja presente em todas as unidades do PSF tem se concretizado a partir da contratação de profissionais e da mudança na organização do sistema. A rede conta atualmente com 581 dentistas atuando nos serviços de saúde bucal, no entanto, considerando a relação dentista/1.000 hab o indicador municipal de 0,23 fica abaixo da média do Estado, que é de 0,31.

A taxa de mortalidade infantil, considerando-se 1.000 nascidos vivos, é de 13,00, ou seja, menor que a média estadual, que é de 13,32. Este índice foi alcançado por ações preventivas em saúde, como imunização das crianças de 0 a 23 meses, associada a campanhas de incentivo ao aleitamento materno, sensibilização e conscientização das mães.

Haja vista a disponibilidade dos serviços de saúde elencados neste item, quando da implantação do **RioMar Fortaleza Norte**, caso ocorra algum acidente com os trabalhadores ou com quem estiver nas obras, os acidentados poderão recorrer às seguintes unidades de saúde pública: UPA 24 horas do Autran Nunes (Regional III), Centro de Saúde da Família Ivana de Sousa Paes (**Presidente Kennedy**), Frotinha de Antônio Bezerra, Hospital Geral da Polícia Militar José Martiniano de Alencar e o Hospital Geral César Cals (HGCC).

3.4.5. Educação

O sistema educacional garantido pela Lei das Diretrizes Básicas da Educação - LDB estabelece, entre outras decisões, a responsabilidade dos setores públicos e privados sobre a educação, onde: aos municípios cabe a responsabilidade e obrigação de manter a educação infantil e o ensino fundamental; ao Estado recai a responsabilidade de complementar o ensino fundamental e oferecer a totalidade do ensino médio; e à rede particular, liberdade de ação, ou seja, pode atender todas as etapas do ensino, sem ferir os princípios da Lei.

A educação é um dos principais componentes de inclusão social e instrumentaliza o indivíduo para uma ação interventiva voltada para a transformação social, preparando-o para assimilar conteúdos extracurriculares importantes para garantir sua empregabilidade. No Brasil e, em especial, no município de Fortaleza, a oferta de uma rede pública de educação com qualidade tem sido um desafio para os governantes.

O município contava, de acordo com a Secretaria da Educação Básica do Estado do Ceará (SEDUC), em 2011, com 1.230 escolas, sendo distribuídas da seguinte maneira: 03 escolas da rede federal, 175 da rede estadual, 270 da rede municipal e 782 particulares, totalizando 15.368 salas de aula.

O quadro de docentes que fazem parte do sistema educacional do município mostra-se bastante qualificado, tendo em vista que os profissionais da área, tanto da educação infantil e ensino fundamental, como do ensino médio, apresentam formação com nível superior. Cabe destacar que nessa análise é considerado qualificado na educação infantil, o docente com nível médio ou superior; e nos ensinos fundamental e médio, o docente com nível superior.

Os indicadores educacionais mostram a situação da educação no município quanto aos alunos por sala de aula, que correspondem a 25,80% no ensino fundamental e 23,19% no ensino médio. São números que estão abaixo da média do Estado, ou seja, 27,57% (ensino fundamental - Estado) e 33,99% (ensino médio - Estado). Os docentes que se qualificam em nível superior apresentam indicadores bastante expressivos para os três níveis educacionais (Infantil, Médio e Fundamental). A taxa de escolarização de 86,51% do ensino fundamental foi menor que a média do Estado (87,04), enquanto que a taxa do ensino médio de 52,71% ficou acima da média estadual, que é 49,01.

O Quadro 3.6 apresenta os indicadores educacionais do município de Fortaleza.

Quadro 3.6 – Indicadores educacionais gerais

Indicadores	Município
Alunos por sala de aula (%) Ensino Fundamental	25,80
Alunos por sala de aula (%) Ensino Médio	23,19
Qualificação dos docentes – nível superior (%)	
Educação infantil	52,25
Ensino fundamental	81,58
Ensino médio	91,71
Taxa de escolarização (%)	
Ensino fundamental	86,51
Ensino médio	52,71

Fonte: IPECE, 2012

Tais índices influenciam diretamente nos resultados do IDEB – Índice de Desenvolvimento da Educação Básica, que norteia as Políticas Públicas Educacionais no município de Fortaleza, com incentivos a programas educacionais que atraem o aluno para a escola, assim como contribuem para a qualificação dos docentes com nível superior.

Com referência às instituições de ensino superior e que são cadastradas no MEC, o município de Fortaleza conta com 54 estabelecimentos de ensino de 3º grau.

Ressalta-se que o Governo do Estado do Ceará vem implantando uma política educacional voltada para a última etapa da educação básica, com o foco de promover a articulação do currículo do ensino médio com a formação para o mercado de trabalho. Para tanto, foi implantada a rede estadual de Escolas de Educação Profissional – EEEP em todo o estado do Ceará, sendo que o município de Fortaleza possui 17 unidades.

Com relação ao Bairro Presidente Kennedy, onde está proposta a implantação do **RioMar Fortaleza Norte**, as unidades educacionais estão disponibilizadas da seguinte maneira: 02 escolas do ensino fundamental no próprio bairro; quanto ao ensino médio os alunos podem se dirigir ao bairro Padre Andrade (02 escolas), São Gerardo (01 escola) ou Vila Ellery (01 escola); e quanto a escola de ensino profissional a mais próxima se localiza no Bairro São Gerardo (01 escola).

Interessante observar que a taxa de alfabetização do município de Fortaleza ficou em torno de 93,06%, e nos bairros da área do entorno juntamente com o bairro Presidente Kennedy a taxa de alfabetização ficou entre 90,01% a 98,80%.

3.4.6. Renda

A classificação das classes sociais utilizada no Brasil segue o estabelecido no Critério de Classificação Econômica Brasil, ou Critério Brasil, o qual define as classes sociais em função do poder de compra e consumo de determinados bens/serviços. Quanto mais acesso aos itens (bens /serviços) que definem o padrão de consumo e quanto mais alto o poder de compra, esta família sobe na pirâmide da renda. Portanto, existem sete classes econômicas diferentes: A1, A2, B1, B2, C, D, E.

A política de renda brasileira definiu que, para pertencer a classe média, a família deve ter renda per capita (renda familiar dividida pelo número de pessoas da família) de R\$ 291 a R\$ 1.019 e tem baixa possibilidade de

passar a ser pobre no futuro próximo. Sendo que a classe média brasileira se subdivide em três grupos: baixa classe média (renda familiar per capita entre R\$ 291 e R\$ 441), média classe média (entre R\$ 441 e R\$ 641) e alta classe média (entre R\$ 641 e R\$ 1.019).

O Estado do Ceará possuiu em 2010 um valor da renda média domiciliar per capita de R\$ 492,36, enquanto a capital Fortaleza atingiu um valor de renda média domiciliar per capita de R\$ 787,48 acima do rendimento médio do Estado.

Sabe-se que a distribuição da renda não se apresenta de forma igualitária, pois existem as disparidades quanto à distribuição, sobretudo ao se observar o cenário da cidade quanto aos aspectos de moradia, lazer e outras variáveis que definem bem essa má distribuição da renda. Os bairros de Fortaleza exemplificam muito bem a agregação familiar conforme a sua percepção da renda, existindo bairros com altos valores e outros com baixos índices, apresentando nitidamente uma desigualdade de renda entre os mesmos. Como exemplo cita-se a população economicamente ativa residente nos bairros Meireles, Guararapes, Cocó, De Lourdes, Aldeota, Mucuripe, Dionísio Torres e Varjota, que percebem uma renda média superior a R\$ 2.000,00, enquanto que a população dos bairros do Conjunto Palmeiras, Parque Presidente Vargas, Canindezinho, Siqueira, Genibaú, Granja Portugal, Pirambú, Granja Lisboa, Autran Nunes e Bom Jardim detêm o valor de renda mensal inferior a R\$ 350,00.

Alguns bairros de Fortaleza como, por exemplo, Aldeota e Meireles detêm as maiores rendas médias, enquanto que os bairros localizados na região periférica possuem os menores valores, como por exemplo os bairros do entorno do empreendimento **RioMar Fortaleza Norte**, conforme indicado no Quadro 3.7, que apresenta a distribuição da renda média mensal e domiciliar per capita.

Quadro 3.7 – Distribuição da renda na área do entorno

Bairros	Renda Média Mensal R\$	Renda domiciliar per capita % de domicílios	
		Até ¼ SM* %	Até 1/2 SM* %
Álvaro Weyne	562,49	12,34	34,22
Floresta	380,81	18,05	48,54
Padre Andrade	622,59	10,50	30,99
Parquelândia	1.170,29	10,95	17,38
Pici	424,62	19,43	48,66
Presidente Kennedy	778,11	9,11	27,58
São Gerardo	1.347,59	6,17	12,82
Vila Ellery	696,07	9,11	24,84

Fonte: Perfil Socioeconômico de Fortaleza, IPECE, 2012. *SM = Salário Mínimo

Pode-se observar que os maiores rendimentos nominais médios mensais das pessoas economicamente ativas encontram-se no bairro Parquelândia (R\$ 1.170,29) e São Gerardo (R\$ 1.347,59), e o menor rendimento está concentrado no bairro Floresta (R\$ 380,81). O bairro Presidente Kennedy apresentou uma renda média mensal de R\$ 778,11. Os referidos bairros expressam a predominância da população na condição de baixa renda dentro da classe C, D e E.

Com relação ao percentual de domicílios particulares permanentes com renda domiciliar per capita inferior a ¼ do salário mínimo, os bairros Presidente Kennedy, São Gerardo e Vila Ellery alcançaram os menores percentuais, com 9,11%, 6,17% e 9,11%, respectivamente. Enquanto que Floresta e Pici alcançaram os maiores percentuais 18,05% e 19,43%.

Quanto aos bairros segundo a proporção de domicílios que detêm renda domiciliar per capita inferior a ½ salário mínimo, os bairros que apresentaram os menores percentuais foram: Parquelândia (17,38%) e São Gerardo (12,82%). Enquanto que os bairros Floresta (48,54%) e Pici (48,66%) apresentaram os maiores percentuais de domicílios com renda familiar per capita até ½ salário mínimo.

Diante do contexto, a implantação do **RioMar Fortaleza Norte** contribuirá para o surgimento de novas oportunidades para a população economicamente ativa, ao ofertar empregos com melhor remuneração, ocasionando uma expectativa para o aumento da renda média mensal. Outrossim, os habitantes dos bairros

localizados no entorno do empreendimento serão os futuros consumidores em busca de lazer e compras de bens e serviços oferecidos por este empreendimento.

3.4.7. Índice de Desenvolvimento

A construção desse indicador de desenvolvimento reflete a estreita relação com os debates em torno da mensuração da qualidade de vida. A rigor, um indicador sobre esse tema se baseia na admissão de que a qualidade de vida não se resume à esfera econômica da experiência humana. A grande questão que se coloca quando se pretende avaliar o nível de prosperidade ou qualidade de vida de um país, região ou município é como fazê-lo e quais os critérios verdadeiramente significativos para o desenvolvimento humano.

É possível que a medida de qualidade de vida mais difundida, até o surgimento do IDH, tenha sido o PIB per capita. No entanto, conhecer o PIB per capita de um país ou região não é suficiente para avaliar as condições de vida de sua população, uma vez que é necessário conhecer a distribuição desses recursos e como se dá o acesso a eles.

O Quadro 3.8 mostra os principais índices de desenvolvimento do município e, logo em seguida, as explicações de cada índice sobre os valores e posição do *ranking* e demais considerações.

Quadro 3.8 – Índice de desenvolvimento do município de Fortaleza

Índice	Valor	Posição no Ranking
Índice de Desenvolvimento Municipal (IDM) – 2010	73,96	1
Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) – 2000	0,786	1

Fonte: IPECE, 2010/PNUD, 2000

3.4.7.1.1. Índice de Desenvolvimento Municipal - IDM

Um indicador mais específico é o IDM, que é calculado a cada dois anos e permite a hierarquização dos municípios do Estado do Ceará segundo seus níveis de desenvolvimento, medidos com base em um conjunto de trinta indicadores sociais, demográficos, econômicos e de infraestrutura de apoio.

É mensurado a partir do levantamento de dados, os quais são divididos em quatro grupos:

1º Grupo – indicadores fisiográficos, fundiários e agrícolas, que estão associados à questão da distribuição da água, produção animal, produção vegetal, consumo de energia rural e percentual de área explorável;

2º Grupo – indicadores demográficos e econômicos, cujo objetivo é analisar as condições de desenvolvimento econômico dos municípios;

3º Grupo – indicadores de infraestrutura de apoio à produção e oferta de bens e serviços à população;

4º Grupo – indicadores sociais nas áreas de educação, saúde e saneamento.

O IDM é apresentado por quatro classes: a classe 1 atinge o índice 85,41; a classe 2 atinge um intervalo de 40,75 a 64,86; a classe 3 atinge um intervalo de 27,08 a 40,03 e a classe 4 o intervalo de 8,97 a 26,78.

O município de Fortaleza é o primeiro no *ranking* com um índice de 73,96, considerando os demais municípios do estado. Essa posição foi resultado dos indicadores sociais e de infraestrutura que qualificaram o desenvolvimento da capital cearense.

3.4.7.1.2. Índice de Desenvolvimento Humano - IDH

Enquanto o PIB considera apenas o desenvolvimento econômico, o IDH pretende ser uma medida resumida do desenvolvimento humano, e ambos se complementam.

O IDH leva em conta três componentes: renda, que é mensurado pelo PIB per capita, o qual analisa a qualidade de vida de um país; a longevidade, que é voltada para os números de expectativa de vida ao nascer; e o item educação, avaliado pelo índice de analfabetismo e pela taxa de matrícula em todos os níveis de ensino.

No período de 1991 a 2000, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) de Fortaleza cresceu 9,62%, passando de 0,717 em 1991 para 0,786 em 2000.

A dimensão que mais contribuiu para este crescimento foi à educação, com 48,8%, seguida pela longevidade, com 29,8% e pela renda, com 21,5%.

Em 2000, o Índice de Desenvolvimento Humano de Fortaleza foi 0,786. Segundo classificação do PNUD, o município está entre as regiões consideradas de médio desenvolvimento humano (IDH entre 0,5 e 0,8).

Em relação aos municípios do Estado, Fortaleza apresenta uma situação boa: ocupa a 1ª posição, sendo que nenhum município cearense está em situação melhor; e 183 municípios (100%) estão em situação pior.

A região administrativa municipal de Fortaleza (SER III) conta com 17 bairros, com destaque para o bairro Presidente Kennedy, que apresenta 0,531 como o IDH de médio desenvolvimento humano.

3.4.8. Infraestrutura de Saneamento

3.4.8.1. Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário

A infraestrutura urbana refere-se ao conjunto de serviços públicos, como o sistema de abastecimento de água, sistema de abastecimento de esgoto e manejo dos resíduos sólidos, entre outros. Em Fortaleza, a maior parte da infraestrutura é mantida pela Prefeitura Municipal, mas também há serviços públicos delegados às companhias estaduais e privadas, como nos casos de água e energia que são fornecidas pela CAGECE e COELCE, respectivamente.

O abastecimento de água para Fortaleza é realizado através de um conjunto de mananciais composto pelos Açudes Pacajús, Pacoti / Riachão e Gavião, enquanto os reservatórios estão localizados no morro do Ancuri.

O sistema de esgotamento sanitário em Fortaleza é formado pelo sistema de esgoto convencional e por outros sistemas de esgotamento sanitário localizados em alguns conjuntos habitacionais, com coleta e tratamento de esgoto independente. Os efluentes sanitários coletados são conduzidos por coletores até os dois interceptores oceânicos: interceptor oceânico leste e o interceptor oceânico oeste. Encontram-se instaladas em Fortaleza 40 estações de tratamento de esgoto e 49 estações elevatórias de esgoto, as quais são gerenciadas pela CAGECE.

O Quadro 3.9, apresenta a quantidade de ligações reais e ativas de abastecimento de água, com uma cobertura domiciliar de 98,29%. O esgotamento sanitário apresentou uma cobertura de 53,60%, taxa que ficou acima da média do Estado do Ceará, que é de 28,87%, o que indica que ainda há muito que avançar com a implantação de projetos de expansão de sistemas de esgotamento sanitário.

Quadro 3.9 – Ligações de Água e Esgoto

Ligações	Abastecimento de água - Nº de ligações	Esgotamento Sanitário - Nº de ligações
Reais	738.105	371.103
Ativas	686.883	355.080
Volume produzido (m³)	235.218.594	---

Fonte: IPECE, 2012

A Cagece vem investindo no município de Fortaleza nestes últimos anos no que se refere ao abastecimento de água e acesso dos domicílios a rede de esgoto através de programas como Sanear I e II e PAC do Saneamento.

No bairro Presidente Kennedy, boa parcela dos domicílios conta com os serviços urbanos de ligação à rede geral de água (92,14% domicílios) e à rede geral de esgoto ou pluvial (93,33%), bem como 97,99 dos domicílios possuem banheiro de uso exclusivo. Quanto ao abastecimento de água e esgotamento sanitário do **RioMar Fortaleza Norte**, ainda não houve o pronunciamento da Cagece, através de declaração de viabilidade técnica em fornecer tais serviços, portanto, é importante que seja definida a forma de esgotamento sanitário para este empreendimento, que poderá construir estações de tratamento de efluentes própria, além de apresentar solução para o fornecimento ininterrupto de água.

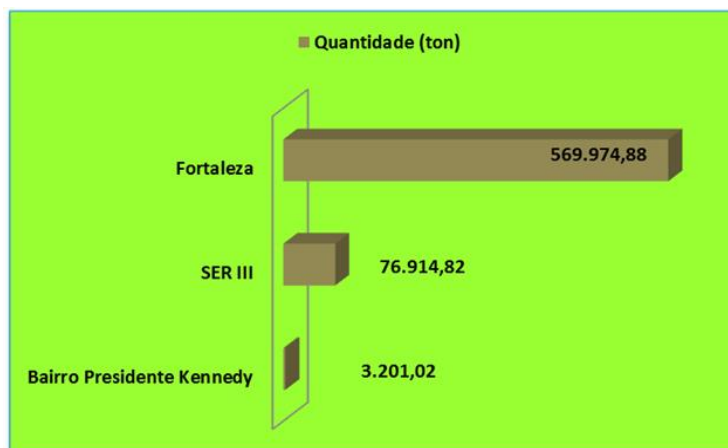
3.4.8.2. Resíduos Sólidos

No município de Fortaleza, parte dos serviços de manejo dos resíduos sólidos são executados por empresa terceirizada: a Ecofor Ambiental, que possui a concessão para realizar a coleta domiciliar, dar destino final e transbordo. O transbordo é realizado no local onde funcionou anteriormente o lixão de Fortaleza, localizado no bairro Jangurussu, e tem como destino o Aterro Sanitário Metropolitano Oeste de Caucaia – ASMOC, que fica a 16 Km da capital.

O Gráfico 3.1 informa as quantidades coletadas de resíduos sólidos domésticos em Fortaleza no ano de 2012, que totalizou em 569.974,88 toneladas. A Secretaria Administrativa Regional III coletou em torno de 76.914,82

toneladas, enquanto que no bairro Presidente Kennedy foram 3.201,02 toneladas, que correspondeu a 4,16% dos resíduos coletados pela SER III.

Gráfico 3.1 – Resíduos Coletados pela ECOFOR



Fonte: ECOFOR Ambiental S/A, 2013

Quanto à coleta de lixo no bairro Presidente Kennedy, onde estão a área de influência direta e de entorno do empreendimento **RioMar Fortaleza Norte**, 99,79% dos domicílios têm o serviço de coleta de lixo, que é realizado nos seguintes dias da semana: segunda, quarta e sexta, às 19 horas.

A Figura 3.10 ilustra a disposição dos resíduos sólidos domiciliares fora do horário de coleta do bairro, expostos irregularmente em locais públicos como: na calçada para pedestres (ao lado do terreno proposto para o futuro empreendimento) e no canteiro central da Av. Dr Theberge.

Figura 3.10 – Disposição irregular dos resíduos sólidos no Bairro Presidente Kennedy



Fonte: INFOambiental, 2013

Os resíduos gerados pelo empreendimento, tanto na fase de implantação quanto na fase de operação deverão estar atrelados a um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos correspondente a cada fase de licenciamento do empreendimento.

3.4.8.3. Energia Elétrica

A distribuição da energia elétrica em Fortaleza está sob responsabilidade da Companhia Energética do Ceará – Coelce, e conforme o contrato de distribuição da Coelce, esta concessionária tem direito de operação exclusiva por 30 anos, contados a partir de 1998, com o empenho de fornecer energia elétrica a consumidores, com tarifas homologadas pela ANEEL e nos níveis de qualidade definidos nas normas legais.

Fortaleza é o primeiro município, entre os dez maiores do Estado, em consumo de energia elétrica, com um consumo de 3.406.015 mwh. O Quadro 3.10 especifica as classes de consumo.

Quadro 3.10 – Consumo de energia elétrica por classe

Classes de consumo	Consumo (mwh)
Residencial	1.437.674

Industrial	399.364
Comercial	1.163.370
Rural	4.938
Público	394.670
Próprio	5.999
Revenda	-
Total	3.406.015

Fonte: Companhia de Energética do Ceará (COELCE), 2011

Existe cobertura satisfatória de energia elétrica em quase todos os domicílios do município de Fortaleza, que apresentou um consumo residencial de 1.437.674 mwh, seguido pelo setor comercial com 1.163.370 mwh e pela demanda do setor industrial, com 399.364 mwh. No bairro Presidente Kennedy a cobertura de energia elétrica abrange 99,61% dos domicílios.

3.4.8.4. Comunicação

O sistema de comunicação de Fortaleza se mostra bem desenvolvido e diversificado, dentro dos padrões assistenciais da Região Metropolitana de Fortaleza. O município está ligado ao mundo com capacidade instalada nas áreas de telefonia pública e privada, incluindo a celular, sendo atendido pelas operadoras Claro, Oi, Tim e Vivo, que oferecem 100% de cobertura no município.

Fortaleza é provida por 291 unidades de atendimento da Empresa de Correios e Telégrafos; 35 canais de radiodifusão de som; 07 de ondas médias (AM); 11 de frequências moduladas (FM Comercial); 04 FM Educativas; 13 rádios comunitárias FM; 342.738 usuários com acesso individual a telefonia fixa e 14.713 acessos públicos (orelhões) espalhados nos pontos principais do município. A concessionária que predomina o mercado de Fortaleza é a TELEMAR.

A cidade possui várias operadoras de Banda Larga para acesso à rede mundial de computadores - Internet.

3.4.8.5. Sistema de Transporte

O sistema de transporte é essencial para a movimentação da economia de um país. Sem este sistema os produtos não chegariam até seus consumidores, as indústrias não teriam acesso às matérias-primas e nem teriam condições de escoar sua produção. É um setor totalmente horizontalizado e que viabiliza todos os outros setores da economia.

Conforme dado do Departamento Nacional de Trânsito – Denatran, a frota total de veículos de Fortaleza em 2012 foi de 848.297. Sublinha-se que na frota de automóvel houve um crescimento de 6,45% de 2011 para 2012, que era de 454.150 e passou para 483.448 automóveis. Outro veículo que teve um crescimento expressivo de 11,48% foi a motocicleta, que passou de 186.738 para 208.184. O avanço no número de automóveis e motocicletas é resultado de três fatores: o aumento do poder aquisitivo da população nos últimos anos, os incentivos fiscais como reduções de impostos pelo Governo Federal, e facilidade de obtenção de crédito nas instituições financeiras.

A Figura 3.11 mostra os principais veículos que trafegam no entorno da área que será implantado o **RioMar Fortaleza Norte**.

Figura 3.11 – Veículos trafegando na área do entorno



Fonte: INFOambiental, 2013

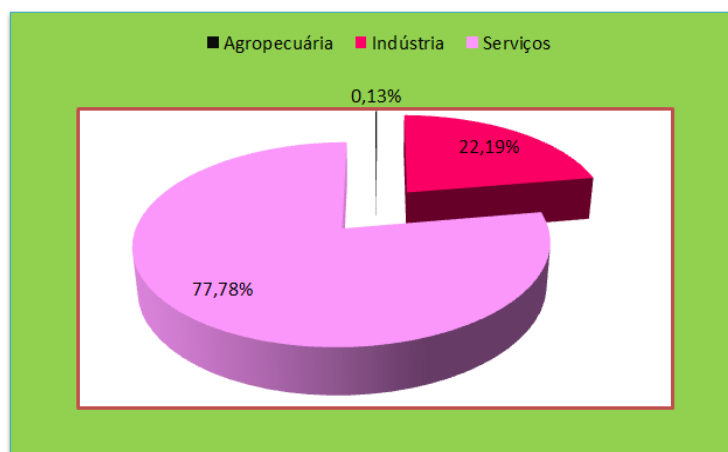
Outros veículos importantes na locomoção da população são os ônibus, que apresentaram uma quantidade de 6.361 unidades, os utilitários (táxi) com 14.069 unidades e os micro-ônibus com 3.057 unidades. Cabe destacar que no entorno da área do empreendimento existem paradas de ônibus, denotando que a área é bem servida por ônibus e micro-ônibus (vans).

3.4.9. Aspectos Econômicos

O estudo ambiental, dentro do contexto econômico, tem como objetivo fornecer dados reais sobre a situação em que se encontram os ambientes naturais, quando submetidos à ação antrópica, para a geração de riquezas para o município.

O Produto Interno Bruto - PIB a preço de mercado em 2009, segundo informações do IPECE-2012, foi de R\$ 31.789.185,00. Dentre os 184 municípios que compõem o estado do Ceará, Fortaleza ocupa o 1º lugar na geração de riqueza para o Estado do Ceará. O resultado do PIB de Fortaleza de 2009 expressa que a base econômica do município está concentrada basicamente no setor de Serviços (77,78%) e na Indústria (22,09%), já o setor Agropecuário, por sua vez, representa apenas 0,13%, como se observa no Gráfico 3.2.

Gráfico 3.2 – Produto Interno Bruto Setorial



Fonte: IPECE, 2012

Com relação à baixa participação do setor agropecuário, pode-se afirmar que Fortaleza é um município predominantemente urbano, motivo pelo qual se concentram poucos estabelecimentos nesse setor. As atividades agrícolas mais frequentes no município estão ligadas, principalmente, aos segmentos de granjas avícolas, pescado e floricultura. No setor da floricultura, Fortaleza faz parte do polo de floricultura irrigada da Região Metropolitana.

O setor industrial de Fortaleza apresenta certa importância na economia local, com os 22,09% do PIB municipal em 2009. Dos quatro ramos que compõem esse segmento: Extrativa Mineral, Transformação, Construção Civil e Serviços Industriais de Utilidade Pública, o ramo de Transformação é o mais representativo, com 7.894 empresas.

Fortaleza apresentava, em 2010, 9.689 empresas industriais. Ademais, houve no período 2009/2010 um crescimento de 27,20% no número de estabelecimentos indústrias localizados na cidade. Essa expansão fez com que a capital concentrasse 51% das indústrias localizadas no Ceará. As atividades mais representativas da Indústria de Transformação de Fortaleza são: produtos alimentares, vestuário, têxtil, couros e peles, metalúrgicas, dentre outras.

O forte da economia de Fortaleza está no setor de Serviços, que respondia por 77,78% da economia de Fortaleza, em 2009, sendo o comércio uma das principais atividades com maior participação no valor gerado por esse setor. Este fato pode ser comprovado pelo número de empresas comerciais, sobretudo as ligadas ao varejo, que representam a maioria do segmento, sendo 34.812 estabelecimentos comerciais. Ademais, vale ressaltar que nos últimos anos tem-se ampliado também o número de empresas atacadistas no Ceará que vem se instalando em Fortaleza e que em 2010 totalizou 2.543 estabelecimentos.

Outra atividade importante no setor de Serviços é a Administração Pública, cujas atividades são, por sua natureza, realizadas pelo poder público, apresentando características basicamente não mercantis, como por exemplo: saúde, educação, segurança, previdência e seguridade, que são desempenhadas pelas três esferas de governo. Estas atividades apresentaram em 2011 um saldo de empregos formais de 155.990, ficando abaixo apenas do setor de serviço, que apresentou um saldo de 307.774. A Figura 3.12 ilustra os estabelecimentos do

setor de Serviços no entorno da área do futuro empreendimento **RioMar Fortaleza Norte**, com a predominância de pequenos comércios instalados nas próprias residências.

Figura 3.12 – Estabelecimentos Comerciais e de Serviços



Fonte: INFOambiental, 2013

Importante ressaltar que no setor do Turismo, Fortaleza é a porta de entrada para as regiões turísticas do Estado. Em 2011, visitaram o Ceará, via Fortaleza, 2,8 milhões de turistas, sendo 2,6 milhões de turistas nacionais e somente 220 mil de origem estrangeira, conforme informações da SETUR.

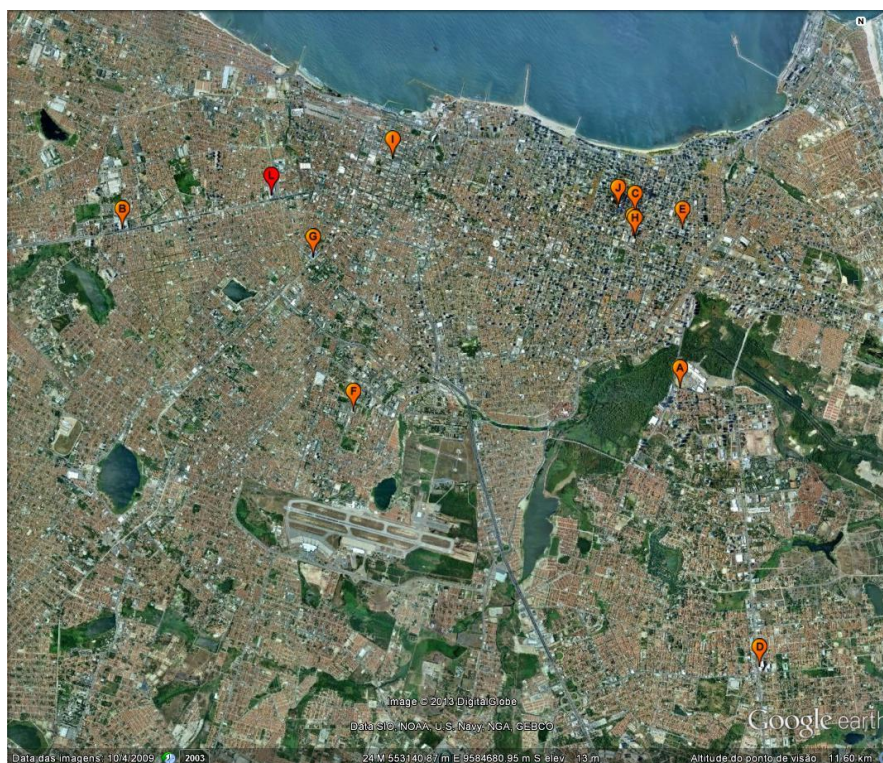
3.4.10. Centro de Compras tipo Shopping Center

Tratando-se do objeto do presente estudo, que é a implantação de mais um centro de compras tipo *shopping center* na capital, é de grande importância ressaltar o perfil dos *shoppings* no Brasil no período 2012-2013, segundo a Associação Brasileira de *Shopping Centers* – Abrasce:

- *Shopping centers* em operação ao final de 2012: 457 unidades;
- Número de cidades com *shoppings* em todo o País ao final de 2012: 165 unidades;
- Total de ABL (Área Bruta Locável): 11.402.542 m²;
- Faturamento total em 2012: R\$ 119,5 bilhões, o que representa um crescimento de 10,65% em relação ao ano anterior;
- Sudeste é a região que obteve o maior faturamento do setor: R\$ 70,6 bilhões. O segundo melhor desempenho foi no Sul, com R\$ 19 bilhões, seguido pelo Nordeste (R\$ 14,4 bilhões), Centro-Oeste (R\$ 10 bilhões) e Norte (R\$ 5,3 bilhões);
- 87% dos *shoppings centers* brasileiros são do tipo tradicional e 13% especializados (*outlet, lifestyle, ou open mall* e temáticos);
- 51% estão localizados em capitais e 49% em outras cidades;
- Recebem cerca de 398 milhões de visitas por mês;
- Existem 83.631 lojas nos 457 *shoppings centers* brasileiros;
- Geram cerca de 877 mil empregos diretos.

Esses dados mostram o aquecimento do mercado de *shopping* em todos os estados brasileiros. No Ceará, a capital concentra as unidades de tamanho médio e grande porte. A Figura 3.13 ilustra a distribuição espacial dos principais *shoppings* em funcionamento na capital.

Figura 3.13 – Centros de compras em Fortaleza



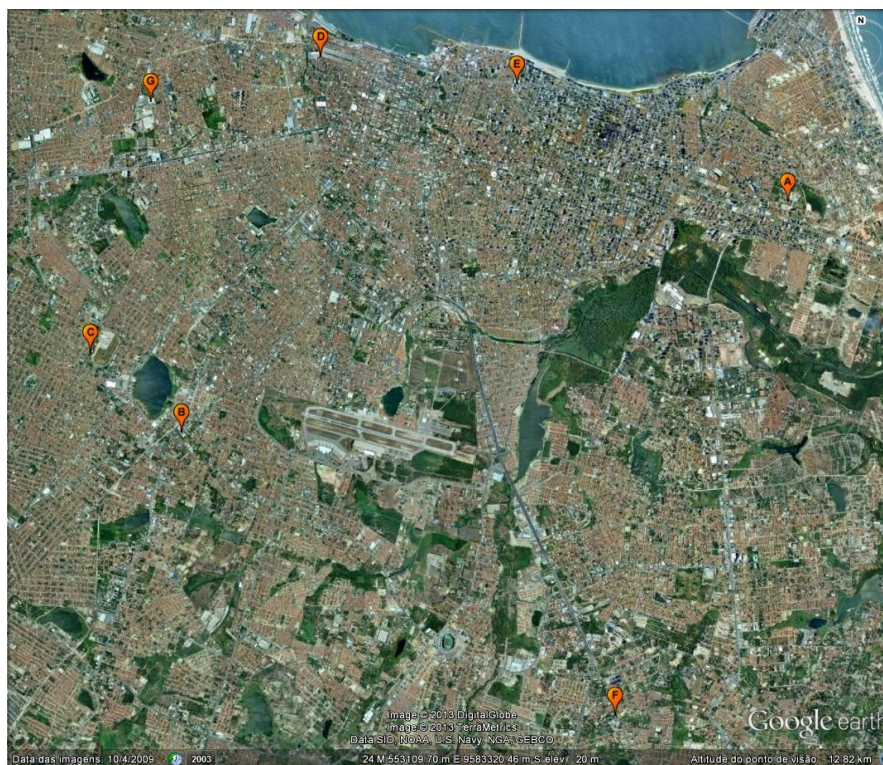
Fonte: Google Earth, 2009

Há uma concentração de *shoppings* nos bairros Aldeota e Meireles, onde funcionam: H - Center Um (Aldeota), o primeiro *shopping* de Fortaleza; K – *Del Paseo* (Aldeota); C – *Shopping Aldeota* (Aldeota); E – *Shopping Pátio Dom Luis* (Meireles).

Com o processo de descentralização dos centros de compras e com a inserção dos mesmos em bairros com predominância de classe A e B, devido ao fluxo migratório das moradias da Aldeota para Água Fria e Edson Queiroz surgiu a necessidade de construir centros de compras que atendessem a demanda desse consumidores, como por exemplo: A- *Shopping Center Iguatemi* – (Edson Queiroz) e D – *Via Sul Shopping* (Água Fria). Outros bairros começaram a receber esse importante investimento em localizações estratégicas, como: F – *Shopping Fortaleza Sul* (Bairro de Fátima); G – *Shopping Benfica* (Benfica); I – *Shopping Central de Fábricas* (Centro); B – *North Shopping* (São Gerardo).

Com o crescimento do poder de compra da população da classe C, a qual passou a fazer parte significativa no consumo de novos produtos e serviços, Fortaleza se posiciona para atender esta demanda com a construção de vários empreendimentos no segmento de *shopping centers* em bairros da periferia, mas densamente povoados, onde ressalta-se a implantação de uma Operação Consorciada Urbana no bairro Papicu, que inclui a construção de *shopping*, prédios residenciais e comerciais. A Figura 3.14 ilustra locais de construção dos *shoppings* em bairros de Fortaleza.

Figura 3.14 – Empreendimentos que serão implantados



Fonte: Google Earth, 2009

Os empreendimentos que serão implantados ou que já estão em fase de implantação são: A – *Riomar Shopping* (Papicu); B – *Shopping Parangaba* (Parangaba); C – *North Shopping* Parangaba (Parangaba); D – *Shopping Boulevard* (Jacarecanga); E - *shopping* na Monsenhor Tabosa, que será construído ao lado do Hotel Praia Centro (Praia de Iracema); F - *Messejana Shopping* (Messejana); G - **RioMar Fortaleza Norte** (Presidente Kennedy).

4. Zoneamento Geoambiental

O zoneamento para o projeto do **Shopping RioMar Fortaleza Norte** foi realizado com base na legislação pertinente e nas características, físicas, biológicas e antrópicas do terreno. Nestas condições, normalmente cada zona é individualizada pelo conjunto dos vetores, implicando que gere uma condição individual, mas não obrigatoriamente exclusiva. Desta forma as zonas individuais são zonas de predomínio de um ou mais dos componentes ambientais que ali se relacionam.

A dimensão do terreno e seu entorno já havia admitido a existência de Unidades Geológicas; Geomorfológicas; Pedológicas; e Biomas diferenciados, conforme descrições no diagnóstico geoambiental apresentado no Capítulo 03 deste Estudo de Viabilidade Ambiental e Impacto de Vizinhança, envolvendo as áreas de influência direta, que contempla o terreno com área de 82.460,21m²; de entorno, representada pelo Bairro Presidente Kennedy, e os bairros que lhe fazem fronteira, especificamente: Padre Andrade, Vila Ellery, São Gerardo, Floresta, Álvaro Weyne, Parquelândia e Pici; e ainda a área de influência indireta representada pelo limite territorial do município de Fortaleza.

Toda a área de influência direta está inserida na bacia hidrográfica do Rio Ceará, localmente representada por escoamentos superficiais para o Riacho alagadiço, que mais adiante se junta com o Riacho Sangradouro do Açude Santo Anastácio, recebendo então a denominação de Cachoeirinha e que por sua vez, deságua no Rio Maranguapinho e deste até o rio Ceará já na sua foz.

Antropicamente o terreno onde está proposta a implantação do **RioMar Fortaleza Norte**, fica confinado entre a Avenida Sargento Hermínio Sampaio, a Av. Parsifal Barroso, e a Av. Olavo Bilac, no Bairro Presidente Kennedy, Cidade de Fortaleza, Estado do Ceará. Esta situação pode ser observada ao longo do tempo em diferentes imagens de satélite, conforme expostas nas ilustrações das Figuras: 6.1 A e B. Na primeira, imagens recentes do presente ano e mais uma de dezembro de 2012. Nelas se observam momentos de inverno e verão contrastando o verde com o seco, bem como a ausência de ocupações ao longo da Av. Olavo Bilac. Na segunda, momento desde 2003, quando o estabelecimento industrial defronte ainda operava, assim como ainda havia residências no terreno ao longo da Av. Olavo Bilac. Como se pode observar, pouca coisa foi modificada ao longo deste período, como comprova esta documentação. Toda a zona ao redor é a mesma, urbana com locações industriais ainda persistentes, mas que aos poucos serão substituídas deixando o local com vocação própria residencial, e comercial, com serviços em ampliação.

Na prática o Zoneamento Geoambiental deve ser realizado para a área de influência direta e seu entorno mais próximo, o que se deu sobre imagem de satélite tomada em diferentes momentos. A análise e a segregação das zonas se deram pela inter-relação entre os quatro vetores citados. Como se trata de uma área de pequena extensão não se expressaram diferenças entre unidades geoambientais, estando a área de influência direta assim representada:

- Escoamento Superficial e Subterrâneo para o Riacho Alagadiço
- Bacia hidrográfica do rio Ceará
- Formação Geológica Barreiras
- Coberturas de Sedimentos Quaternários
- Terreno natural poroso e permeável
- Unidade Geomorfológica de Tabuleiros Costeiros
- Terreno natural com declive fraco, atualmente nivelado
- Predominância pedológica de Argissolos
- Presenças subordinadas de Neossolos e Gleissolos
- Terreno outrora ocupado por vegetação de tabuleiro
- Presença de construções e impermeabilizações diversas
- Domínio atual de vegetação antrópica nas áreas não edificadas
- Aspecto de abandono e degradação das áreas edificadas
- Ocupação de entorno: residencial, comercial e industrial

Ressalta-se que o Zoneamento Geoambiental pouco se aproxima de um zoneamento de uso e ocupação, e neste sentido a planta de implantação do empreendimento é muito mais eficaz, podendo ser observada em anexo a este EVA/EIV. A imagem foi utilizada, porque permite identificar os elementos do meio, não só da área onde será

instalado o empreendimento, mas das áreas que lhe envolvem, que tem por características maiores denotar as componentes ambientais envolvidas, pois permite ao observador interagir com as ocupações do terreno e seu entorno.

É conveniente esclarecer que os sistemas em todos os meios são abertos, com interação constante de todos aqueles identificados no diagnóstico, sendo que a individualização de unidade de zoneamento ambiental se deve tão somente a uma maior concentração das unidades-tipo de cada componente natural mapeado, dentro de cada faixa de Unidade de Zoneamento Ambiental, ou seja, a Unidade geoambiental, apresentada marca-se por concentrações, pois a ocupação antrópica e a impermeabilização do terreno impedem a caracterização do terreno natural.

Com se pode observar não há qualquer área de preservação no terreno ou em seu entorno mais próximo, assim como não foram identificados quaisquer interesses arqueológicos, antropológicos e/ou históricos. Trata-se de uma ocupação comum realizada quando tal local era periferia da cidade de Fortaleza, tendo como atrativo de então a proximidade da via férrea que passa cerca de 500 metros ao norte, de tal forma que ao seu redor foram estabelecidas outras unidades industriais. Com o crescimento da cidade todos os estabelecimentos industriais perdem foco e ocorre uma sucessão natural, neste caso com o suco do local pra um Shopping Center.

No estudo as ilustrações das Figuras 5.1 e 5.2, denotam os destaques das ocupações existentes na Faixa de Abrangência de 0 – 500 m, e de 500 – 1.000 metros do local de interesse, servindo para bem caracterizar a zona de ocupação urbana, dentro do enforque das características geoambientais dos tópicos descritos acima.

Dentro de todas estas características o zoneamento ambiental local não é capaz, por si só, de produzir e definir normas de uso e ocupação do terreno, além do que a pequena dimensão do terreno também não se permite a estabelecer diretrizes para o desenvolvimento e a conservação ecológica. Resta então o objetivo simples de servir como instrumento de apoio à racionalização do uso do espaço, permitindo a maximização de suas potencialidades e garantindo a perenidade de seus recursos naturais.

Tal o estado de uso atual, qualquer outro uso que lhe venha a suceder, dentro das normas urbanísticas do bairro, contará melhoria da qualidade ambiental, portanto o planejamento divisional do terreno em si é indiferente na perspectiva ambiental.

O projeto aqui analisado foi elaborado de acordo com o Plano Diretor Participativo do Município de Fortaleza, criado pela Lei Complementar nº 062, de 02 de fevereiro de 2009; e pela Lei de Uso e Ocupação do Solo no Município de Fortaleza, criada pela Lei nº 7987, de 23 de dezembro de 1996, bem como a compartimentação do relevo e as leis que fundamentam o direito ambiental brasileiro como critérios fundamentais, sendo portanto também adequado ao local escolhido do ponto de vista ambiental.

É apresentado, na Figura 4.1, uma sequência de imagens que demonstra os diferentes estágios que se encontrava o local do empreendimento, as imagens são dispostas da mais recente à mais antiga.

Figura 4.1 – Imagens Históricas da Localização





Montagem sobre imagens Google Earth

5. Impactos na Vizinhança

5.1. Considerações Iniciais

O Estudo de Impacto de Vizinhança – EIV, instrumento urbanístico introduzido pelo Estatuto da Cidade, Lei Federal nº 10.257 de 2001, serve para subsidiar a análise da viabilidade da construção, implantação e funcionamento de um empreendimento (ou atividade) em determinada área urbana. Busca-se estabelecer relações de afinidade e complementaridade entre o EIV e outros instrumentos de apoio ao planejamento e gestão territorial partindo de conceitos e métodos em análise e avaliação de impactos ambientais e urbanísticos. A trajetória do EIV parte de princípios como a preocupação em minimizar os incômodos provenientes de novas edificações em áreas vizinhas já ocupadas, até sua condição como ferramenta de mitigação e compensação dos reflexos negativos do desenvolvimento urbano.

O EIV é elaborado de forma a contemplar os efeitos positivos e negativos do empreendimento quanto à qualidade de vida da população, observando os seguintes parâmetros: Adensamento populacional, equipamentos urbanos e comunitários, uso e ocupação do solo, valorização imobiliária, geração de tráfego e demanda por transporte público, ventilação e iluminação, paisagem urbana e patrimônio natural e cultural.

5.2. Sinopse do Empreendimento RioMar Norte Shopping

O projeto do **RioMar Fortaleza Norte**, que inclui um *shopping* e um edifício empresarial, foi elaborado para ocupar um terreno na Avenida Sargento Hermínio s/n, no bairro Presidente Kennedy, o qual é delimitado por esta avenida, pela avenida Dr. Theberge e pela Rua Olavo Bilac.

Dados Gerais do Shopping:

Área Total do Terreno – 82.460,21 m²;

Área Total Construída – 135.273,45 m²

Área Bruta Locável (ABL) – 50.319,80 m²

Quantidade de lojas: 10 lojas âncoras; 13 mega lojas; 295 satélites; 02 restaurantes; 47 *fast food*; 01 cinema; 01 *game*, além de 3.075 vagas para estacionamento.

Da Torre Empresarial:

Área Construída: 10.072,41 m²

Área Útil: 6.050,19 m²

Quantidade de Salas: 168

O **RioMar Fortaleza Norte** está na categoria de projeto especial, e a área proposta para sua implantação, segundo o Plano Diretor Participativo do Município de Fortaleza, está localizada na Zona de Ocupação Preferencial 1 – ZOP 1, cujos parâmetros de construção são:

Índice de aproveitamento básico: 3,0;

Índice de aproveitamento máximo: 3,0;

Índice de aproveitamento mínimo: 0,25;

Taxa de permeabilidade: 30%;

Taxa de ocupação: 60%;

Taxa de ocupação de subsolo: 60%;

Altura máxima de edificação: 72 m;

Área mínima de lote: 125 m²;

Testada mínima de lote: 5 m;

Profundidade mínima do lote: 25 m.

O projeto de arquitetura do **RioMar Fortaleza Norte** foi totalmente inspirado e conceituado dentro das principais características que definem um *shopping* de última geração, em consonância com o que existe de mais moderno e atual em equipamentos similares em todo o mundo.

5.3. Identificação da Área de Vizinhança

Na área de entorno próxima ao empreendimento, representada na Figura 5.1 (raio de 0 - 500 metros), e distante (raio de 500 – 1.000 metros) representada na Figura 5.2, existem ocupações antrópicas caracterizadas por residências uni (casas) e multifamiliares (condomínios), indústrias, fábricas, comércios diversos (bares, autopeças, armarinhos, etc.), bancos, igrejas, vias principais e secundárias, dentre outras, e todas incluídas nas faixas de abrangência que receberão os impactos diretos e indiretos resultantes do **RioMar Fortaleza Norte**, quer seja em sua fase de implantação ou de funcionamento.

Figura 5.1 – Destaque das ocupações existentes na Faixa de Abrangência de 0 – 500 m



Fonte: Adaptado do Google Earth, 2010

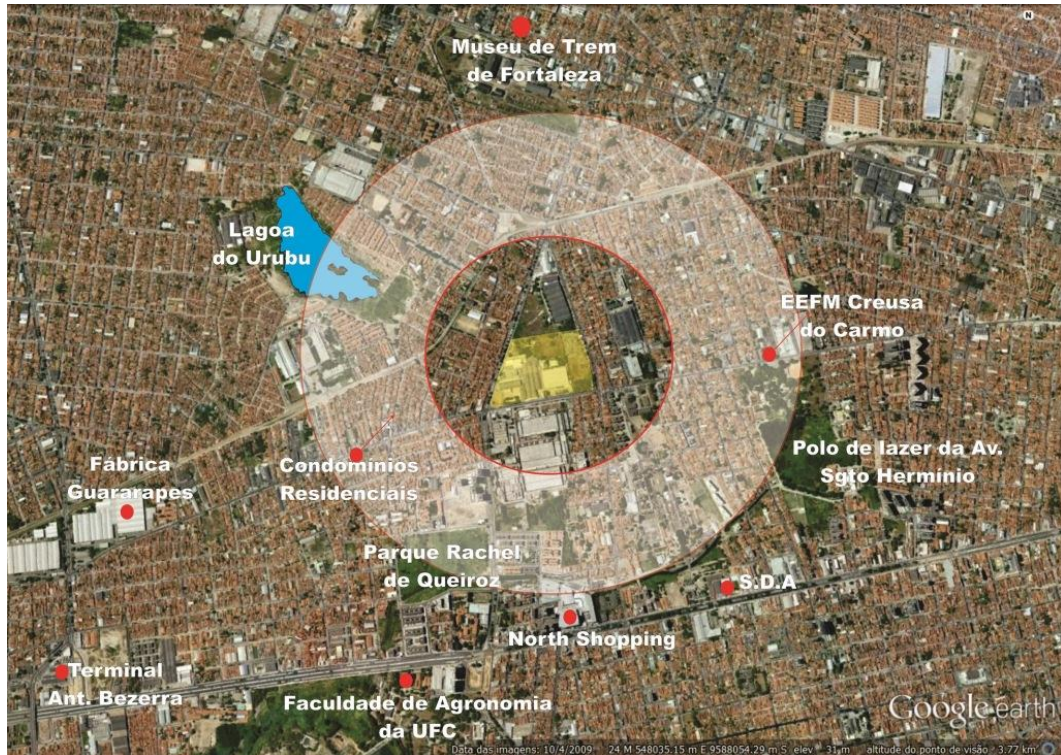
A Figura 5.1 ilustra o entorno próximo do empreendimento, inserido em um raio de aproximadamente 0 - 500 metros, a partir da parte norte do terreno, onde se encontram algumas edificações de médio e grande porte existentes no terreno do empreendimento propriamente dito, as quais são: Loja Otoch e Instalações Administrativas das Lojas Otoch Esplanadas, que serão demolidas, além de uma Fábrica de Confeções das marcas Moda Ativa e Piemont, que já está em processo de demolição.

Margeando o terreno encontram-se habitações residenciais, estabelecimentos comerciais diversos, templos religiosos, escola, clínica de saúde e bancos, dentre outros. Cabe destacar algumas edificações próximas ao terreno em estudo que são representadas por unidades comerciais, indústria e serviços, como: Posto de Combustível, Supermercado Guará, Fábrica de Confeccção, MECESA indústria de produção de embalagens metálicas, compreendendo latas litografadas e rolas, Caixa Econômica Federal; Sub-Estação da COELCE e a Unidade IV da Vicunha Têxtil (antiga Fábrica Finobrasa) que foi desativada no primeiro semestre de 2008.

As habitações se caracterizam como domicílios particulares permanentes e predominam no entorno próximo da área de interesse, inseridas ao Bairro Presidente Kennedy, e ocupadas em sua maioria, por moradores de classe baixa a média renda. Ressalta-se que muitos domicílios são de uso misto, com pequenos comércios e serviços, como por exemplo: mercadinhos, distribuidoras de água engarrafada, oficina de bicicleta, botecos, padarias, corretora de imóveis, serviços de autopeças e outros.

A Figura 5.2 abrange o entorno mais distante do empreendimento, inserido no raio de 500 – 1.000 metros, cuja abrangência engloba a Lagoa do Urubu, que faz parte da bacia hidrográfica do Rio Ceará, assim como o Riacho Alagadiço, que passa na área onde há uma proposta de implantação do Parque Raquel de Queiroz, além de outras ocupações antrópicas diversas, como: bancos, escolas, cemitério, igrejas e praças, com destaque para o Polo de Lazer da Avenida Sargento Hermínio, e condomínios residenciais. Todo esse aglomerado de edificações, residenciais e comerciais, é abrangido pelos bairros Presidente Kennedy, Floresta, Álvaro Weyne, Vila Ellery e Padre Andrade.

Figura 5.2 – Ocupações existentes na Faixa de Abrangência de 500 – 1.000 m



Fonte: Adaptado do Google Earth, 2010

Além da faixa de abrangência dos 1.000 metros destacam-se ao Norte o Museu do Trem de Fortaleza; ao Sul do empreendimento o centro de compras *North Shopping*, que fica na Av. Bezerra de Menezes a, aproximadamente, 1.580 m do terreno proposto para implantação do **RioMar Norte Shopping**, a Faculdade de Agronomia da UFC, a Secretaria de Desenvolvimento Agrário – SDA e a Secretaria Executiva Regional I; a oeste o terminal de ônibus da Bezerra de Menezes, e a Fábrica Guararapes.

Essa área de vizinhança é formada por unidades habitacionais, complexos comerciais, áreas de lazer, fábricas (Indústrias do setor têxtil) e instituições públicas, dentre outras, e o **RioMar Fortaleza Norte** surge como uma resposta às transformações que vêm ocorrendo na cidade de Fortaleza, frente às mudanças constatadas no perfil do público consumidor, e provocará uma reorganização do comércio e do espaço urbano.

5.3.1. Saneamento

Conforme levantamento realizado pelo Instituto Trata Brasil, divulgado em agosto de 2012, quanto ao *Ranking* do Saneamento, dentre as 100 maiores cidades do Brasil, Fortaleza ocupa o 41º lugar no *ranking* geral do serviço de saneamento básico. Conforme a pesquisa, 87,10% da população de Fortaleza tem acesso à água distribuída pela Companhia de Água e Esgoto do Ceará – CAGECE, enquanto menos da metade da população da Capital (48,30%) dispõe do serviço de coleta de esgoto de forma adequada. Essas taxas se contrapõem aos dados fornecidos pela CAGECE, que apresentam a quantidade de ligações reais e ativas de abastecimento de água com uma cobertura domiciliar de 98,29%. O esgotamento sanitário apresentou uma cobertura de 53,60%, taxa que ficou acima da média do Estado do Ceará, que foi de 28,87%.

No entanto, o município de Fortaleza atualmente passa pela implantação do programa SANEAR 2, que é um programa de infraestrutura básica em saneamento do Estado do Ceará, executado pela CAGECE, com o intuito de implantar sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, diminuindo os problemas de saúde e aumentando a qualidade de vida da população e a qualidade ambiental.

Importante salientar que já se encontra em funcionamento a primeira etapa da Estação de Tratamento de Água – ETA Oeste, operacionalizada pela Companhia de Água e Esgoto do Ceará – CAGECE no município de Caucaia, Região Metropolitana de Fortaleza. Essa unidade em funcionamento contribuirá para resolver o problema da falta de água em alguns bairros de Fortaleza, como Floresta, Conjunto Ceará, Planalto Pici, Henrique Jorge, João XXIII e Jockey Clube.

Com relação ao bairro Presidente Kennedy, onde se localiza o terreno proposto para implantação do **RioMar Fortaleza Norte**, boa parcela dos domicílios conta com os serviços urbanos de ligação à rede geral de água (92,14% domicílios) e à rede geral de esgoto ou pluvial (93,33%), bem como 97,99 dos domicílios possuem banheiro de uso exclusivo.

Por se tratar de um empreendimento de médio porte, haverá um aumento importante do consumo de água, como também um aumento na geração de efluentes, no entanto, a CAGECE já atestou a viabilidade técnica quanto ao abastecimento de água e a ligação da rede de esgoto do empreendimento na rede pública gerenciada pelo referido órgão, demonstrando assim a capacidade dessas redes em suprir as demandas do empreendimento.

A infraestrutura e instalação operacional de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final dos resíduos domésticos e dos resíduos originários da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas é de responsabilidade da Prefeitura de Fortaleza, que destina a coleta dos mesmos para o Aterro Sanitário Metropolitano Oeste de Caucaia - ASMOC.

No entanto, por se tratar de um empreendimento comercial e grande gerador de resíduos sólidos é necessário que o **RioMar Fortaleza Norte** possua um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, para que os resíduos tenham destino ambientalmente correto e seja assegurada a sustentabilidade do empreendimento.

A Prefeitura Municipal de Fortaleza vem realizando serviços de drenagem, pavimentação, sinalização e padronização das calçadas através do Transfor.

5.3.2. Energia

O Fornecimento de energia será realizado pela COELCE. O Consumo de energia das lojas será controlado por medidores individuais.

O empreendimento já é detentor de atestado de viabilidade técnica de fornecimento de energia elétrica nº 859/2013, emitido pela COELCE, aprovando a capacidade de suporte de atendimento a demanda gerada pelo **RioMar Fortaleza Norte**. Este documento encontra-se nos anexos deste EVA/EIV.

No entanto, existem algumas ressalvas que deverão ser atendidas pelo empreendedor:

1. Obras para melhoria da qualidade do fornecimento
2. Obras diretamente vinculadas ao atendimento da carga da unidade consumidora

Construção de circuito de alta tensão aéreo

Construir, aproximadamente, 0,1 Km de LDAT em cabo Elgin 315 mm² – CAL, derivando na LDAT Drv. Vicunha Quatro – Vicunha Quatro 02F1 até a subestação da unidade consumidora.

Instalação de Chave Seccionadora 72,5 KV

Instalar 2 chaves seccionadoras AT na linha Drv. Vicunha Quatro – Vicunha Quatro 02F1, sendo uma antes e uma após o ponto de derivação.

Instalação de Módulo Entrada de Linha 72,5 KV

Construir instalação de conexão de unidade consumidora de alta tensão com disjunção.

Ressalta-se que as instalações elétricas deverão obedecer rigorosamente aos projetos específicos, estarem em conformidade com as exigências da concessionária local, seguir as normas e recomendações da ABNT, e serão inspecionadas de acordo com as Instruções de Trabalho, atendendo assim as normas do Sistema de Gestão da Qualidade da Construtora.

5.4. Impactos Previsíveis

5.4.1. Adensamento Populacional

Adensamento é o fenômeno associado ao crescimento populacional das cidades que resulta no uso intensivo do espaço urbano. A congestão dos centros urbanos, deficiências de espaços viários, de estacionamento de veículos, carência de espaços livres e o impacto ambiental são questões que se destacam na análise do espaço urbano.

O bairro Presidente Kennedy, onde está proposta a implantação do **RioMar Fortaleza Norte**, possui uma população permanente de 23.004 habitantes, que ocupa um espaço territorial de 1,76 km², gerando uma densidade demográfica de 130,70 hab/km², o que o caracteriza como um dos bairros mais adensados da cidade. A concentração relevante de estabelecimentos comerciais, indústrias e demais setores geradores de empregos neste bairro atrai um contingente populacional flutuante oriundo dos bairros vizinhos, por meio da disponibilização de ligações viárias que permitem o acesso e mobilidade entre os bairros.

Contudo, a implantação de um centro de compras, que atrairá mão de obra e contribuirá para o aumento do tráfego de veículos, requer um tratamento prioritário quanto à ordenação e direcionamento da ocupação e à implantação da infraestrutura urbana compatível com as condições de adensamento atuais e futuras.

Observando a área de influência direta do empreendimento, encontram-se partes das edificações da Fábrica de Confecção das marcas Moda Ativa e Piemont, que já estão em processo de demolição, e demais edificações que serão posteriormente demolidas como a Loja Otoch e os prédios administrativos das Lojas Esplanada e Otoch.

Com a implantação do empreendimento, o aumento populacional será oscilante, conforme as fases de implantação e operação do mesmo, tendo em vista o fluxo de empregados que trabalharão no empreendimento, contribuindo para que as localidades vizinhas ao terreno deste projeto sejam também polos atrativos para moradias e para outros empreendimentos que surgirão devido à influência econômica exercida pelo **RioMar Fortaleza Norte**.

É importante ressaltar a tendência gradativa de crescimento dessa área de Fortaleza, que vem substituindo suas edificações horizontais por edifícios verticais, que comportam um maior número de unidades habitacionais na mesma área, contribuindo para um aumento no adensamento populacional deste bairro. Como exemplo podem ser citados os projetos de implantação de vários edifícios residenciais em terreno contíguo a área proposta para implantação do **RioMar Fortaleza Norte**, além dos espaços deixados pelas fábricas desativadas, que se constituem em estímulo para investir no setor imobiliário, contribuindo para a diminuição do déficit habitacional do município. Caso tais investimentos se concretizem caberá ao poder público alavancar investimentos em infraestrutura, como saneamento, mobilidade urbana e acessibilidade, com a finalidade de garantir a qualidade urbana.

Portanto, o terreno proposto para implantação deste empreendimento é considerado uma área de grande potencial comercial e de localização estratégica, por permitir facilidade de acesso a outros bairros, principalmente por estar localizado na Av. Sargento Hermínio, entre a Av. Dr. Theberge e a Rua Olavo Bilac e próximo a linha férrea do VLT da Linha Oeste: Caucaia – Fortaleza.

5.4.2. Equipamentos Comunitários

O bairro Presidente Kennedy possui importantes equipamentos comunitários voltados à administração pública, à educação básica e de cunho social, como: EMEIF Desembargador Gabriel Cavalcante, EMEIF Joaquim Francisco de Sousa Filho, Creche Cristo Rei, Salão dos idosos, Juizados de Pequenas Causas, etc.

As praças e áreas verdes destinadas ao lazer diário ocupam espaços reduzidos, pois as praças são pequenas e muitas não são arborizadas, como por exemplo: Praça Dona Deinha, Praça João Paz Cabral, e Praça Jonas Gomes de Freitas, esta última mantida através de parceria com *North Shopping*.

Cabe destacar a área verde denominada Polo de Lazer da Avenida Sargento Hermínio, localizada a, aproximadamente, 1km do terreno proposto para implantação do **RioMar Fortaleza Norte**, no entanto, esta área não apresenta boas condições para a prática de lazer pela população devido a falta de segurança e má conservação.

Por detrás deste Polo de Lazer está sendo executado o projeto de Macrodrenagem do riacho Alagadiço/cachoeirinha, que tem como objetivo atenuar os alagamentos na região oeste da cidade (Figura 5.3).

Figura 5.3 – Projeto de macrodrenagem do riacho Alagadiço



Fonte: INFOambiental, 2013

Outra área verde que é importante ressaltar é a área proposta para implantação do Parque Raquel de Queiroz, cujo projeto intitulado Parque Rachel de Queiroz foi elaborado pela Prefeitura de Fortaleza com a finalidade de recuperar e preservar o riacho Alagadiço/Cachoeirinha e as três áreas verdes abrangidas no percurso do manancial, situadas entre o açude João Lopes e o Rio Maranguapinho, com a criação de espaços para a prática de atividades esportivas e culturais. No entanto, este parque ainda não foi implantado pelo poder público, fato que levou a formação de um movimento popular e ambiental denominado Movimento Pró-Parque Rachel de

Queiroz, que vem pressionando o poder público para autorizar a implantação do Parque Raquel de Queiroz, o qual, sendo efetivado, se tornará o primeiro parque da zona oeste de Fortaleza.

Com referência aos equipamentos de saúde, segundo a Organização Mundial de Saúde, o deslocamento máximo para uma unidade de saúde deve ser de 3 km. O terreno em estudo encontra-se a, aproximadamente, 2,93 km do Frotinha do Antonio Bezerra, no bairro Antonio Bezerra; e fica a menos de 1km do Centro de Saúde da Família Ivana de Sousa Paes, localizado no bairro Presidente Kennedy.

Os sete bairros que compõem a área de influência de entorno deste empreendimento apresentam-se com insuficiência de equipamentos comunitários, principalmente quanto a áreas verdes e equipamentos de saúde. Vale ressaltar que as praças, as escolas e as unidades de saúde da rede municipal carecem de recuperação e de melhorias estruturais.

5.4.3. Uso e Ocupação do Solo

Na zona oeste da cidade formou-se nos anos de 1950 uma importante zona industrial localizada na artéria denominada Francisco Sá. A concentração de indústrias nesta área da cidade contribuiu para a ocupação popular da área, sobretudo no entorno das indústrias e nos terrenos que margeiam a via férrea.

Nesta zona houve um crescimento espontâneo e sem planejamento. Em torno das grandes indústrias ergueram-se residências unifamiliares e mistas, caracterizando os bairros da zona oeste de Fortaleza como de alta predominância de usos voltados ao comércio e serviços, ao adensamento residencial e à redução dos lotes vagos.

Com a desativação do distrito industrial na zona oeste de Fortaleza começaram a surgir grandes espaços construídos das antigas fábricas que funcionavam na área, como por exemplo a Unidade IV da Vicunha Têxtil, antiga Fábrica Finobrasa, que foi desativada no primeiro semestre de 2008 e se localiza em frente ao terreno do futuro empreendimento **RioMar Fortaleza Norte**, na Av, Sargento Hermínio (Figura 5.4).

Figura 5.4 – Unidade IV da Vicunha Têxtil



Fonte: INFOambiental, 2013

Conforme a Lei Complementar nº 062, de 02 de fevereiro de 2009, a área onde pretende ser implantado o **RioMar Fortaleza Norte** é considerada como uma macrozona de ocupação urbana, que corresponde às porções do território caracterizadas pela significativa presença do ambiente construído, e a respectiva área é denominada de Zona de Ocupação Preferencial 1 - ZOP 1 por ser provida de infraestrutura e serviços urbanos e pela presença de imóveis não utilizados e subutilizados.

No entanto, cabe ao empreendedor atender aos parâmetros da ZOP 1 quanto ao uso e ocupação do solo:

- Índice de aproveitamento básico: 3,0;
- Índice de aproveitamento máximo: 3,0;
- Índice de aproveitamento mínimo: 0,25;
- Taxa de permeabilidade: 30%;

- Taxa de ocupação: 60%;
- Taxa de ocupação de subsolo: 60%;
- Altura máxima da edificação: 72 m.

5.4.4. Valorização Imobiliária

Com a construção do **RioMar Fortaleza Norte** está prevista a valorização imobiliária no bairro Presidente Kennedy, principalmente dos imóveis localizados próximos ao terreno proposto para este empreendimento, que pertencem a moradores antigos que permanecem no local devido à vantagem da localização.

No entorno da área do empreendimento percebe-se a presença de moradores antigos e várias famílias, os quais não possuem condições financeiras para conservar suas residências, podendo negociar seus imóveis através de “preciosas” ofertas imobiliárias. Outros podem permanecer no local, adaptando seus imóveis para o comércio informal, na expectativa de dias melhores.

Os imóveis do bairro Presidente Kennedy apresentam tendência à valorização devido ao crescimento da demanda por imóveis na região e ao aumento da renda dos trabalhadores, os quais podem assegurar o valor real do imóvel.

O referido bairro está em constante valorização na cidade de Fortaleza, oferecendo diversas opções para a compra de imóveis, que apresentam um valor médio de metro quadrado para um imóvel padrão em torno de R\$ 1.885/m².

A Figura 5.5 ilustra a expansão de oferta de imóveis no bairro, onde pode ser observado estande de vendas de condomínios residenciais localizado a, aproximadamente, 1,10 km do terreno proposto para implantação do **RioMar Fortaleza Norte**.

Figura 5.5 – Área de um futuro condomínio residencial



Fonte: INFOambiental, 2013

5.4.5. Geração de Tráfego e Demanda por Transporte Público

O sistema viário do entorno da área do **RioMar Fortaleza Norte** é composto por uma boa infraestrutura viária, contudo apresenta alguns pontos de congestionamento em horários de pico. É composto por grandes vias arteriais, vias coletoras e vias locais, que são de grande importância na mobilidade urbana dessa região e até mesmo para a cidade de Fortaleza.

Em relação ao empreendimento em estudo as principais vias existentes no seu entorno são: Av. Tenente Lisboa (ao norte), Av. Sargento Hermínio (ao sul), Rua Olavo Bilac (ao leste) e Av. Dr. Theberge (oeste). Essas vias interligam o **RioMar Fortaleza Norte** aos demais bairros da cidade. Ver Figura 5.6.

Figura 5.6 – Vias de acesso ao **RioMar Fortaleza Norte**



Fonte: Adaptado do Google Earth, 2010

Um centro de compras tipo *shopping center* é um complexo que atrai um expressivo número de veículos, além de oferecer uma grande quantidade de vagas de estacionamento. No **RioMar Fortaleza Norte** foram projetadas 3.075 vagas de estacionamento para atender aos futuros visitantes deste empreendimento.

Com a implantação do empreendimento, haverá um aumento do volume de tráfego no entorno das vias, principalmente em horário de pico, contribuindo para a formação de pontos de congestionamento, como por exemplo no cruzamento da Av. Tenente Lisboa com a Av. Dr. Theberge (Figura 5.6, círculo em destaque), onde já existe atualmente dificuldades no tráfego, com tendência a aumentar com a chegada do novo empreendimento.

O sistema viário interno do empreendimento foi desenvolvido de acordo com as normas urbanísticas de declividade e dimensionamento, e concebido em fluxo contínuo para interligar todos os níveis de estacionamentos projetados.

Os acessos serão independentes para veículos de passeio e de carga e descarga, sendo assim concebidos:

- Av. Sargento Hermínio (Via Arterial): 01 entrada e 01 saída de veículos de passeio e 01 acesso para pedestres;
- Rua Olavo Bilac (Via Coletora): 02 entradas e 02 saídas de veículos de carga e descarga. Cabe sublinhar que essa rua sofrerá um aumento no fluxo de veículos;
- Av. Dr. Theberge (Via Arterial): 01 entrada e 01 saída de veículos de passeio, 06 vagas de taxi e 01 acesso para pedestres;
- Rua a ser Projetada (Via Coletora): 01 entrada e 01 saída de veículos de passeio (Figura 5.6 via tracejada em amarelo).

Quanto à demanda por transporte, a área de entorno dispõe de boa frota de ônibus, táxis, vans e mototaxis, bem como de trens – VLTs. Ver Figura 5.7.

Figura 5.7 – Transportes públicos disponíveis



Fonte: INFOambiental, 2013

Nos trechos das vias que delimitam o terreno proposto para implantação deste empreendimento existem 12 pontos de parada de ônibus, conforme indicação na Figura 5.8.

Figura 5.8 – Pontos de ônibus no entorno do terreno proposto para o empreendimento



Fonte: Adaptado do Google Earth, 2010

Ao longo da via arterial Av. Sargento Hermínio circulam 11 linhas de ônibus, sendo que no trecho de acesso ao terreno do **RioMar Fortaleza Norte** existem 03 paradas de ônibus, onde passam as seguintes linhas: 059 - Corujão/Av. Sargento Hermínio; 074 - Antonio Bezerra/UNIFOR; 108 - Santa Maria /Centro; 220 - Antonio Bezerra/Centro; 206 - Padre Andrade/Centro.

Na via arterial Dr. Theberge foram constatadas 04 paradas de ônibus, onde passam 09 linhas no sentido norte – sul, sendo que as que passam no trecho do empreendimento são: 031- Av. Borges de Melo I Papicu-Papicu; 080 - Barra do Ceará /Parangaba; 233 - Padre de Andrade/Centro. No sentido sul – norte passa a linha 032 - Av Borges de Melo II; 060 – Parquelândia/ Parangaba; 080 - Barra do Ceará /Parangaba; 206 - Padre Andrade/Centro e 753 - Antonio Bezerra /Cidade 2000.

Na via coletora Rua Olavo Bilac passam 05 linhas de ônibus e nas 05 paradas existentes nas proximidades do terreno passam as seguintes linhas: 060 - Parquelândia/Parangaba; 108 - Santa Maria /Centro; 101- Bezerra de Menezes/Vila Ellery e 233 - Olavo Bilac /Centro.

E na Av. Tenente Lisboa passa o Veículo Leve sobre Trilhos - VLT Linha Oeste – Centro/Caucaia, sendo que a estação mais próxima do empreendimento é a elevada do Álvaro Weyne, distante a, aproximadamente, 500 m.

5.4.6. Ventilação e Iluminação

O impacto sobre a ventilação e iluminação da área está relacionado diretamente com a concepção do projeto e a arquitetura adotada no empreendimento, dependendo ainda das condições climáticas locais, direção e circulação dos ventos, etc. O fato é que o público visitante do **RioMar Fortaleza Norte** buscará conforto, e esse aspecto deve ser visto com muita atenção, pois além da área interna climatizada também existirão as áreas abertas, onde incidirá a ventilação natural.

Sabendo-se que os ventos sopram predominantemente de leste e nordeste, ou seja, a localização do empreendimento em apreço pouco afetará os setores a Nordeste, Leste, Sudeste e Sul, no que se refere à propagação de poeiras e gases, que normalmente ocorrem na fase de construção, no entanto, os setores localizados a Oeste e Sudoeste do terreno poderão ser afetados com a dispersão de poeiras e gases, sendo necessária a adoção das medidas mitigadoras propostas neste estudo para serem aplicadas durante a implantação do **RioMar Fortaleza Norte**.

A altura máxima do **RioMar Fortaleza Norte** está em concordância com os índices urbanísticos, sobretudo quanto ao gabarito máximo permitido para o local, que é de 72 metros, já que a edificação mais elevada deste empreendimento, que é o Edifício Empresarial, terá 43,75 metros de altura.

Poderá ocorrer uma perspectiva de mudança no direcionamento do vento (Nordeste e Leste) provocada pelas edificações que serão construídas, acarretando desvios na direção dos ventos, no entanto, este fato pouco prejudicará as edificações presentes a oeste e sudoeste do terreno, uma vez que no terreno onde está proposta a construção do empreendimento já existem edificações que serão demolidas para construção do **RioMar Fortaleza Norte**, além disso alterações quanto a ocupação desse espaço preveem a existência de áreas abertas, o que favorecerá a circulação dos ventos.

No entanto, a implantação da torre comercial provocará alguns impactos considerados permanentes, dentre eles: o barramento dos ventos que sopram de leste para oeste, e a formação de sombreamento sobre o lado oeste que atingirá algumas residências.

As demais obras não devem interferir fortemente no clima, porém, deverá haver um aumento localizado da temperatura pela simples movimentação das pessoas, máquinas, equipamentos e materiais de construção, associados ao lançamento de poeiras e particulados no ar, ou seja, haverá alteração no microclima local durante a execução do projeto.

Com exceção do sombreamento provocado pela torre empresarial, a formação de sombra pelo *shopping* não será perceptível, devido ao distanciamento deixado para vias de acesso pelas vagas de estacionamento e pelo paisagismo, no entanto, dependendo da época do ano, o movimento aparente do sol em relação a terra provocará momentos cíclicos de sombreamento, ora mais prolongados, ora menos prolongados, e sutis rotações do sombreamento.

Haverá possibilidade de mitigação dos efeitos indesejados, caso venham a ocorrer, com a abertura de uma passagem para os ventos, no entanto, como a área não foi identificada com essa condição, assim como as áreas de sotavento fazem parte da zona em comum atividade, dificilmente os sedimentos levados pelos ventos teriam alguma função na ecologia daquele meio.

5.4.7. Paisagem Urbana

A paisagem da cidade nunca chegará a um resultado final, mas passará por uma contínua sucessão de fases, de forma que a sua aparência apresente uma estabilidade por algum tempo e, por outro lado, está sempre em processo de modificação e transformação, sendo usufruída por um grande número de pessoas de classes sociais diferentes e com características diversas.

A implantação de um centro de compras, que se constitui em um grande monopolizador de espaço, ilustra o comportamento da sociedade contemporânea com as variedades de espaços de consumo que por vezes podem ser transitórios, descartáveis, desiguais e excludentes, o que contribui para atrapalhar as relações humanas, o envolvimento com a história do local quanto às referências e raízes, e com a dinâmica dos acontecimentos da vida cultural e social da comunidade.

A paisagem da área do entorno do **RioMar Fortaleza Norte** será modificada devido às intervenções viárias, mudanças no zoneamento, aumento do fluxo de veículos, instalação de painéis publicitários e na diversidade de atividades oferecidas pelo próprio centro de compras.

Podem ser identificados alguns elementos visíveis que constituem esse espaço, como: as edificações, a infraestrutura, as ruas e avenidas, os equipamentos públicos e privados, o transporte público e privado, as áreas verdes e os hábitos da população do entorno.

Verde Urbano: Quanto á área verde no entorno do empreendimento, na Av Dr. Theberge chama atenção o canteiro central da via, conforme indicado na Figura 5.9, que apresenta espécies de árvores frutíferas de grande porte, como também outras espécies nativas e exóticas. Já as calçadas públicas não apresentam uma arborização contínua, e em alguns trechos percebe-se ausência de arborização.

Figura 5.9 – Arborização do canteiro central



Fonte: INFOambiental, 2013

Sobre as praças existentes no bairro, verifica-se uma constante subutilização quanto às suas finalidades precípuas, quais sejam, o lazer, o descanso, serventia como ponto de encontro para a comunidade circunvizinha, local para a prática de exercícios físicos e etc., além de apresentarem pouca quantidade de áreas permeáveis (coberturas vegetais).

Encontra-se na área de influência de entorno deste empreendimento o bosque do Polo de Lazer da Av. Sargento Hermínio, que é considerada a única grande área verde pública da Zona Oeste da cidade de Fortaleza, e classificada pelo Plano Diretor Participativo como Zona de Preservação Paisagística. O Parque Rachel de Queiroz, caso seja criado e eficazmente gerido, poderá vir a ser a segunda área verde da zona norte protegida pelos ditames da lei, o que favorecerá a recuperação e preservação dos ecossistemas ambientais existentes, e facilitará o acesso da população a este novo contexto de espaços públicos e áreas de lazer.

Infraestrutura: As vias encontram-se em bom estado de conservação quanto a pavimentação, porém, existem irregularidades das calçadas e meio fio quanto a ausência de padrões de revestimento das calçadas e dimensões inadequadas à acessibilidade dos pedestres.

Observa-se uma grande quantidade de lixo disposto a céu aberto, ou mesmo acondicionado em sacos expostos no canteiro central das vias e no passeio público. Há ausência de lixeiras públicas nas vias de acesso para pedestres.

Conforme já relatado, foi constatada a presença de pontos de ônibus no entorno da área do empreendimento, sendo que algumas paradas são sinalizadas nos postes de iluminação pública, e outras na própria estrutura de proteção.

Circulação Viária: Há predomínio de um constante fluxo de automóveis, ônibus, motocicletas etc, principalmente nas Avenidas Sargento Hermínio e Dr. Theberge.

Traçado Urbano: As avenidas contribuem para a fluidez do trânsito, mas existe um cruzamento perigoso com ocorrência de pontos de conflitos, que é o cruzamento da Av. Tenente Lisboa com Dr. Theberge. Não existem ciclovias.

Edificações: As edificações do entorno não apresentam valor artístico e histórico; não existe um padrão de acabamento quanto aos materiais construtivos e de revestimentos; há predominância de uma boa qualidade de equipamentos de comércio e serviços de vizinhança; há ausência de recuos frontais e laterais, conforme pode ser observado na Figura 5.10.

Figura 5.10 – Edificações do entorno do terreno do RioMar Fortaleza Norte



Fonte: INFOambiental, 2013

Comunicações Visuais: não foi constatada a instalação de painéis publicitários em locais inadequados, que pudessem comprometer a visibilidade dos transeuntes, porém, é preciso padronizar os espaços para propaganda e sinalização.

6. Identificação e Avaliação dos Impactos Ambientais

A identificação e avaliação dos impactos ambientais do projeto do **RioMar Fortaleza Norte**, no meio que o comportará, foi realizada de maneira simples e funcional, considerando basicamente o detalhamento do empreendimento descrito no Capítulo 2 (Características Técnicas do Empreendimento) e a caracterização do sistema ambiental expressa no Capítulo 3 (Diagnóstico Ambiental) deste EVA/EIV.

A metodologia aplicada compreende a descrição dos impactos ambientais de cada uma das ações do projeto sobre os sistemas físico (abiótico), biológico (biótico) e socioeconômico (antrópico), o que se faz em três estruturas matriciais diferenciadas e independentes. Este procedimento atende na íntegra a Resolução CONAMA nº 01, de 23 de janeiro de 1986, principalmente em relação ao seu artigo 6º, que trata do conteúdo mínimo de um Estudo Ambiental, e declara em seu inciso II:

“Análise dos impactos ambientais do projeto e de suas alternativas, através de identificação, previsão da magnitude e interpretação da importância dos prováveis impactos relevantes, discriminando: os impactos positivos e negativos (benéficos e adversos), diretos e indiretos, imediatos e a médio e longo prazos, temporários e permanentes, seu grau de reversibilidade, suas propriedades cumulativas e sinérgicas, a distribuição dos ônus e benefícios sociais”.

Esta metodologia também contempla a orientação do Termo de Referência nº 403/2013, sobre o qual se baseou a elaboração deste EVA/EIV, que subsidiará as análises necessárias para o licenciamento ambiental do **RioMar Fortaleza Norte**, cujo terreno proposto para sua implantação situa-se no bairro Presidente Kennedy, no município de Fortaleza, Estado do Ceará.

Para maior facilidade de observação e análise integrada do empreendimento (por meio de suas ações) sobre o meio que o comportará, foram montados sistemas de impactos para cada meio, cuja leitura de cada linha permitirá compreender o significado da ação que gerou o impacto. O sistema é composto por linhas, envolvendo as ações do empreendimento, e por colunas, envolvendo as circunstâncias da análise.

6.1. Metodologia

A partir de conhecimentos da proposta do projeto em questão, de suas alternativas e da caracterização ambiental, desenvolveu-se nesse EVA/EIV a atividade seguinte, que consistiu na identificação dos impactos, que foram objeto de pesquisas mais detalhadas, de acordo com a concepção do empreendimento em seu projeto delineador ora avaliado e seu perfil de ocupação antrópica específico, incluindo os insumos e produtos gerados após o processo construtivo e a operação do empreendimento, através da circulação das pessoas.

A avaliação dos impactos ambientais foi efetuada por meio de uma estrutura matricial de **causa** (através do projeto), com a identificação das ações do empreendimento, onde todas as informações foram tomadas do projeto apresentado pelo empreendedor, o que foi analisado de forma independente pela equipe técnica da INFOambiental; e **efeito**, a partir da relação dos componentes do sistema ambiental identificados no diagnóstico ambiental.

Este procedimento decorre de uma análise crítica das características do empreendimento e da sua evolução, em face da possibilidade de gerar impactos adversos ou benéficos. Todas as causas foram selecionadas, tomando-se também como base as observações realizadas durante as visitas técnicas à área do empreendimento e de entorno, realizadas para a elaboração dessa avaliação dos impactos ambientais. A matriz de correlação **‘causa x efeito’** apresentada foi elaborada tomando por base o modelo original de Leopold, L. B; Clarke, F. E; Hanshaw, B. B; Balsley, J. R. - *A Procedure for Evaluating Environmental Impact* - do U. S. *Geological Survey*, que é considerada a forma de avaliação mais isenta de preconceitos, desde que haja paridade entre os componentes do sistema ambiental para cada um dos sistemas (meios) avaliados, isto é: físico, biológico e antrópico ou socioeconômico. Ainda assim, este modelo conceitual não é seguido ‘a risca’, pois o empreendimento ainda encontra-se em fase de projeto, onde não serão gerados efeitos diretos sobre o meio ambiente como um todo, ou seja, nesta fase os impactos ambientais, benéficos ou adversos, somente poderão atingir de forma direta os componentes ambientais do sistema socioeconômico. Isso se dá por não haver obras físicas, portanto, sem geração de efeitos diretos sobre os componentes ambientais do sistema físico e/ou biológico, o que somente se dará quando da implantação das obras que, por sua vez, contarão com um novo processo de licenciamento ambiental junto à SEMACE. A oportunidade de montagem metodológica de um sistema matricial semelhante ou variável do modelo conceitual implicaria numa maior concentração da valoração do sistema socioeconômico sobre os demais e, assim, desvirtuaria o princípio modelar de equilíbrio entre os sistemas.

6.2. Ações do Empreendimento

No ordenamento da avaliação dos impactos foram consideradas 15 (quinze) ações diferenciadas, partindo dos Estudos Básicos, passando pelas várias ações descritas no detalhamento do projeto, conforme descrições que constam no **Capítulo 2**, e indo até o funcionamento do citado empreendimento, depois de concluídas as obras projetadas. Essas ações compreendem as etapas relacionadas a seguir, as quais se encontram dispostas em linhas na estrutura demonstrativa do sistema de avaliação dos impactos:

1. Estudos Básicos
2. Demolição e Limpeza da Área
3. Canteiro de Obras
4. Movimentação de Terra
5. Construção Civil
6. Sistema Hidrossanitário
7. Sistema Elétrico
8. Relação com o Trânsito Local
9. Paisagismo
10. Resíduos Sólidos
11. Situação de Emergência
12. Relação do Empreendimento com a Infraestrutura Existente
13. Sistema de Drenagem Urbana
14. Possibilidade de Encerramento do Empreendimento
15. Funcionamento Futuro do Empreendimento

6.3. Estrutura Analítica Matricial

No ordenamento da estrutura de avaliação foram consideradas 10 (dez) circunstâncias, conforme listagem e descrição seguinte, onde cada uma está inserida em uma coluna no sistema montado.

Efeito Ambiental da Ação sobre o Meio → considerado sobre a identificação dos impactos ambientais e representado na estrutura pela referência indicada; ou seja, o próprio impacto esperado que possa advir de uma ou mais ações, ou mesmo de outro meio. Dessa forma, haverá sempre indicação do meio, sendo o meio físico representado pelas iniciais **MF**, o meio biológico por **MB**, e o meio socioeconômico com **MSE**, seguindo-se o número correspondente.

Magnitude do Impacto da Ação → considera três possibilidades:

- Ser **Alta**, quando o impacto da ação gera mais efeitos sobre o meio ambiente;
- Ser **Moderada**, quando o impacto da ação gera efeitos medianos sobre o meio;
- Ser **Baixa**, quando o impacto da ação sobre o meio for incipiente.

Condição do Impacto da Ação → insere a discriminação do efeito quanto a ser considerado **benéfico** ou **adverso**. Para melhor caracterização foram inseridas as cores: vermelha, para as adversidades e verde para os benefícios.

Duração dos Efeitos do Impacto da Ação → insere três possibilidades:

- Ser **Temporária** (T), quando o efeito cessar rapidamente;
- Ser **Permanente** (P), quando continuar em longo prazo;
- Ser **Cíclico** (C), quando for gerado em períodos alternados, como por exemplo: gerar impactos em apenas determinado período do ano.

Ordem dos Impactos da Ação → insere duas possibilidades:

- Ser **Direta**, quando a ação, por si só, desencadear o impacto;
- Ser **Indireta**, quando o efeito do impacto se fizer presente colateralmente.

Influência do Efeito do Impacto da Ação → considera três opções a partir da delimitação das áreas de influência do empreendimento:

Ser **Local**, ou seja, na própria área física onde será instalado o empreendimento;

Ser no **Entorno**, envolve os bairros vizinhos;

Ser **Regional**, ao inserir efeitos por todo o Município de Fortaleza.

Cumulatividade do Efeito do Impacto da Ação → insere as condições SIM e NÃO para expressar a ação do empreendimento que faz essa acumulação.

Probabilidade de Ocorrência do Impacto → insere três possibilidades:

Ser **Certa**, onde o impacto ocorrerá sem qualquer dúvida;

Ser **Possível**, considerando que poderá ocorrer ou não, o que dependerá de outras ações, efeitos ou comportamentos do meio receptor;

Ser **Provável**, quando o impacto não pode ser comprovado, mas se tem a expectativa de que venha a ocorrer.

Mitigação do Impacto → é expressa nos termos SIM ou NÃO, quanto às possibilidades do impacto ser mitigado com a adoção de outras ações, dependentes ou não das ações do próprio empreendimento.

Reversibilidade do Efeito do Impacto → insere as condições SIM e NÃO para expressar se aquele efeito será revertido com outras ações do empreendimento, ou mesmo com a aplicação das medidas de mitigação.

6.4. Componentes Ambientais

Os componentes ambientais analisados diretamente compreendem três listagens distintas, sendo uma para cada meio (sistema): físico (abiótico), biológico (biótico) e socioeconômico (antrópico). Cada listagem é composta por 05 (cinco) componentes, cujo objetivo é conferir equilíbrio à análise entre os meios, gerando um total de 15 (quinze) componentes ambientais analisados.

Meio Físico:

Foram inseridos, para análise, os componentes ambientais diagnosticados na área de influência direta e de entorno.

- MF 01 - Impactos na Paisagem;
- MF 02 - Impactos na Qualidade do Ar;
- MF 03 - Impactos no Clima;
- MF 04 - Impactos no Solo;
- MF 05 - Impactos nas Águas.

Meio Biológico:

Foram inseridos, para análise, os aspectos bióticos diagnosticados na área de influência direta e entorno.

- MB 01 - Impactos Sobre a Flora;
- MB 02 - Impactos Sobre a Fauna;
- MB 03 - Impactos na Dinâmica dos Ecossistemas Terrestres;
- MB 04 - Impactos na Dinâmica dos Ecossistemas Aquáticos;
- MB 05 - Impactos no Relacionamento Fauna x Flora x Homem.

Meio Antrópico:

Foram inseridos, para análise, os aspectos socioeconômicos diagnosticados na área de influência direta e de entorno.

- MSE 01 - Impactos no Uso e Ocupação do Solo;
- MSE 02 - Impactos no Adensamento Populacional;
- MSE 03 - Impactos no Transporte e Circulação;
- MSE 04 - Impactos na Qualidade Ambiental;

- MSE 05 - Impactos na Valorização Imobiliária.

6.5. Identificação dos Impactos Ambientais

O sistema de avaliação dos impactos impõe que cada meio deva ser identificado de forma independente, mesmo que os efeitos de uma ação passem de um a outro meio, o que foi considerado no sistema. Desta forma, foram identificados e descritos os impactos ambientais do **RioMar Fortaleza Norte**.

Os impactos são descritos individualmente em decorrência das ações do empreendimento, numerados em sequência e apresentados nos títulos seguintes para os meios: físico, biológico e socioeconômico.

De uma forma geral, se considera a área de implantação grande, em relação a zona de ocupação (ZOP I), onde se insere, que não prevê quadra com dimensão superior a 250 m², portanto, este projeto deverá ser submetido a análise e deliberação por parte da Comissão Permanente de Avaliação do Plano Diretor - CPPD.

A representatividade ambiental local indica forte uso anterior do terreno por atividades antrópicas, pois durante muitos anos esta área comportou empreendimentos industrial e comercial, além de localizar-se em zona de ocupação residencial e comercial, onde ainda existem algumas indústrias.

6.5.1. Impactos no Meio Físico

MF 01 → Impactos na Paisagem:

Na percepção humana os impactos sobre a paisagem são mais bem diferenciados que numa avaliação eminentemente física. Aqui, a percepção final é de um empreendimento organizado, com toda infraestrutura necessária e funcional, portanto, adequado à condição urbana da área onde pretende se inserir.

A ocupação da área para o funcionamento do empreendimento se dará de forma a causar impacto na paisagem natural de forma permanente, porém, é uma consequência típica da paisagem urbana, fazendo parte de sua percepção. O impacto mais perceptivo será provocado pela construção da torre comercial que atingirá a altura de 43,75 m, referente a 10 pavimentos e do *shopping*, com 04 pavimentos.

A paisagem será modificada pela implantação das edificações e infraestrutura do projeto. A topografia do local será nivelada para seguir o projeto arquitetônico do empreendimento.

MF 02 → Impactos na Qualidade do Ar:

Estes impactos serão gerados na fase de implantação e funcionamento do empreendimento, sendo derivados dos usos de equipamentos automotores, com emissão de dióxido e monóxido de carbono à atmosfera, dentre outros compostos, sobretudo decorrentes dos transportes e remoções de materiais das obras.

Também serão geradas poeiras da construção civil. As partículas que ficarão retidas na área física de instalação e nos seus arredores em direção a sotavento poderão ser amenizadas com procedimentos de aspersão de água. Na fase de funcionamento, o fluxo de pessoas também vai elevar a geração local de emissões atmosféricas pelos veículos de passeio, isso de forma permanente, o que contribui para alteração adversa da qualidade do ar.

MF 03 → Impactos no Clima:

A implantação da torre comercial provocará alguns impactos considerados permanentes, dentre eles: o barramento dos ventos que sopram de leste para oeste, e a formação de sombreamento sobre o lado oeste que atingirá algumas residências.

As demais obras não devem interferir fortemente no clima, porém, deverá haver um aumento localizado da temperatura pela simples movimentação das pessoas, máquinas, equipamentos e materiais de construção, associados ao lançamento de poeiras e particulados no ar, ou seja, haverá alteração no microclima local durante a execução do projeto.

A direção dos ventos será permanentemente impactada durante as fases de implantação e operação do empreendimento, considerando a edificação dos equipamentos, que atuarão como barreira de impedimento a passagem dos ventos locais, alterando sua direção, sentido e velocidade, como citado sobre a situação da torre empresarial.

Haverá possibilidade de mitigação dos efeitos indesejados, caso venham a ocorrer, com a abertura de uma passagem para os ventos, no entanto, como a área não foi identificada com essa condição, assim como as áreas de sotavento fazem parte da zona em comum atividade, dificilmente os sedimentos levados pelos ventos teriam uma função na ecologia daquele meio.

MF 04 → Impactos no Solo:

No local de implantação deste empreendimento ocorrerão escavações e movimentações para introdução de fundações de tubulações, alvenaria e pilares, com ampliação desse efeito quando forem executadas as ações de infraestrutura do empreendimento. Vale destacar que o empreendimento fará escavações de até 1,50 metros de profundidade abaixo do nível da rua para implantação de estacionamentos subterrâneos e fossos dos elevadores. Posteriormente, na complementação dos serviços de apoio, parte desses solos será recomposta, notadamente em função do paisagismo, dando-lhe a condição de equilíbrio, porém, numa área menor que a originalmente existente.

A capacidade de absorção do solo será reduzida devido às impermeabilizações das edificações, bem como pelo revestimento dos estacionamentos, o que poderá interferir diretamente no fluxo subterrâneo das águas com a diminuição da recarga do aquífero. Além desses efeitos nitidamente físicos, ressalta-se que os terrenos possuem drenagem irregular e susceptibilidade a alagamentos, o que é observado na Av. Dr. Theberge, devido ao seu perfil morfológico baixo e acrescido da impermeabilização provocada pelo asfalto.

Posteriormente, as áreas circunvizinhas aos edifícios construídos receberão o paisagismo, conforme as características locais e, com isso, as características físicas e químicas do solo, incluindo sua fertilidade, vão melhorar, o que ocorrerá numa rapidez muito maior do que se a área fosse deixada para recuperar-se sem a ação humana.

MF 05 → Impactos na Água:

O subsolo local é composto por solos de boa drenabilidade, permeáveis e porosos. As escavações poderão interferir nesse fluxo, mesmo que essa interferência não venha a alterar os volumes transportados, mas podem alterar o nível freático em poucos centímetros para o topo ou para a base.

Segundo o projeto, existe interesse em aproveitar o sistema de abastecimento e esgotamento público, o que por um lado é bom, já que não utilizará água de captação subterrânea, porém, é possível o risco de quebra de canalizações do sistema hidrossanitário, e a conseqüente contaminação do meio ambiente por efluentes do sistema de esgotamento, prejudicando o solo e o aquífero.

O escoamento das águas pluviométricas deverá ser dirigido para calhas da rede de drenagem urbana.

Com a impermeabilização e aplainamento de alguns trechos do terreno, o fluxo de água será modificado, reduzindo a infiltração para o subsolo e aumentando o escoamento em superfície. A impermeabilização dos setores edificados e revestidos também poderá favorecer o efeito erosivo das águas pluviais em escoamento.

6.5.2. Impactos no Meio Biológico

MB 01 → Impactos Sobre a Flora:

Os impactos à flora terrestre serão insignificantes, considerando que muito pouco será desmatado, simplesmente porque não há mais mata nativa no terreno, mas sim poucas espécies introduzidas pelo homem.

A área já passou por desmatamento para viabilizar a construção dos edifícios existentes no local, portanto, atualmente está presente no local uma vegetação pouco densa. Mesmo assim, considera-se que esta ação resultará em perda do potencial florístico, sendo este efeito irreversível, embora que localizado.

MB 02 → Impactos Sobre a Fauna:

A fauna terrestre é pouco perceptível no terreno. No período diurno foi identificado que coabitam no local apenas pequenos répteis e insetos. A presença de vegetação antropizada, como por exemplo, ingá-doce, coqueiros e mangueiras oferecem proteção, abrigo e alimento suficiente para a maioria dos animais silvestres do local, destacando-se as aves que procuram alimentos nas proximidades dos corpos hídricos da região de entorno.

A retirada da vegetação, mesmo que diminuta, provocará a fuga da fauna para as áreas contíguas, gerando desequilíbrio na cadeia trófica dos ambientes receptores. É previsível que alguns locais de abrigo da fauna sejam destruídos durante esta ação. Estes efeitos desencadearão em alteração do ecossistema e instabilidade ecológica.

Dessa forma, no balanço final se espera uma redução da quantidade de fauna, com diminuição da biodiversidade e redução da qualidade ambiental para todos os grupos de fauna terrestre, com exceção daqueles atraídos pelo homem.

MB 03 → Impactos na Dinâmica dos Ecossistemas Terrestres:

Quanto à flora de origem antrópica na área de influência direta e entorno próximo, é possível observar a existência de coqueiros, mangueiras e nim. No entanto, verificou-se em visita de campo realizada pela equipe da INFOambiental, a presença não contínua de espécies nativas da região, como por exemplo: macaúba e cajueiro. O projeto prevê paisagismo e ajardinamento final, contribuindo, assim, para o desenvolvimento de uma flora antrópica local e de preferência com a presença de espécies nativas, embora numa área de dimensões reduzidas, mas que fará a interligação com os demais setores urbanizados.

Outros possíveis impactos sobre a flora dizem respeito à área de entorno a sotavento, onde se exibem elementos de flora de origem antrópica, inclusive com arbóreas. Parte dessa vegetação, junto com a flora próxima as vias locais, deverá receber um incremento de poeiras derivadas do tráfego veicular que poderá ficar acumulada nas folhagens, dificultando a respiração dessas plantas, sobretudo nos períodos de estiagem, uma vez que as chuvas minimizam este problema.

Como o volume de poeiras que poderá emanar depende da pavimentação, este impacto será considerado insignificante, por que sua mitigação se dará facilmente com a lixiviação das folhagens pelas chuvas.

MB 04 → Impactos na Dinâmica dos Ecossistemas Aquáticos:

A flora aquática não deverá ser computada como impactada diretamente em função de sua dinâmica e distância do empreendimento, porém, parte da fauna nessa situação e o ambiente desse ecossistema receberá uma carga de impactos benéficos e adversos. Os ganhos mais sensíveis são derivados da construção, infraestrutura e do sistema de abastecimento e de esgotamento sanitário, que será interligado ao sistema público operacionalizado pela CAGECE.

MB 05 → Impactos no Relacionamento Fauna x Flora x Homem:

As relações de fauna com o homem serão alteradas. Na fase de implantação do empreendimento espera-se que haja o afastamento de animais, tanto pelas próprias obras em si, que se apropriarão de seus espaços vitais, quanto pelas emissões de ruídos e movimentações de pessoas, máquinas e equipamentos. A fauna mobilizada irá se dispersar pelas áreas contíguas interagindo com a população ali instalada, incluindo até animais peçonhentos, o que causa riscos à integridade humana. Partindo-se de uma concepção de projeto com vínculos ambientais, o que inclui a existência de espaços verdes (paisagismo) dentro do contexto do empreendimento, parte desses efeitos será minimizada.

A concepção do empreendimento através das construções civis e de infraestrutura, associada ao sistema hidrossanitário e somadas ao fator empregabilidade, tanto na fase de implantação, quanto na fase de funcionamento do empreendimento, são ações capazes de promover melhorias sensíveis no relacionamento da flora com o homem, que se dará com a ampliação da cobertura vegetal e na preocupação com a possibilidade de ganhos ambientais dessa área.

6.5.3. Impactos no Meio Antrópico

MSE 01 → Impactos no Uso e Ocupação do Solo:

O bairro Presidente Kennedy é composto por equipamentos industriais, comerciais e residências.

Entende-se que, tanto o futuro empreendimento quanto os atuais, favorecem o incremento na prestação de serviços e comércio.

Quanto à ventilação e iluminação, considerando a taxa de ocupação proposta, e o aproveitamento e altura do imóvel de 4 (*shopping*) a 10 pavimentos (torre empresarial), ressalta-se que existirá impacto negativo (barramento do vento e sombreamento) sobre a vizinhança próxima.

MSE 02 → Impactos no Adensamento Populacional:

O adensamento populacional é um fenômeno associado ao crescimento populacional das cidades, que resulta no uso intensivo do espaço urbano.

O bairro Presidente Kennedy ocupa um espaço territorial de 1,76 km², gerando uma densidade demográfica de 130,70 hab/km², o que o caracteriza como um dos bairros mais adensados de Fortaleza. A implantação de um centro de compras de médio porte juntamente com um edifício empresarial atrairá um contingente populacional flutuante oriundo dos bairros vizinhos e, ao mesmo tempo, contribuirá para aumentar a procura por domicílios permanentes no bairro.

A implantação deste empreendimento atrairá mão de obra e aumentará o tráfego veicular, portanto, vai requerer um tratamento prioritário quanto à ordenação e direcionamento da ocupação e a implantação de infraestrutura urbana compatível com o adensamento que irá sofrer.

Os impactos sobre este meio são basicamente benéficos por ser considerada uma área de grande potencial comercial e de localização estratégica para deslocamentos para outros bairros.

MSE 03 → Impactos no Transporte e Circulação:

Conforme o Relatório de Impacto sobre o Sistema de Trânsito elaborado exclusivamente para o empreendimento em estudo, a Av. Sargento Hermínio (via que limita o terreno do empreendimento) é caracterizada como via de alto fluxo de veículos, tanto de passeios, quanto de coletivos e de veículos de carga. Segundo a Lei de Uso e Ocupação do solo de Fortaleza trata-se de Via Arterial II. Esta via possui pista dupla com faixas de tráfego de 4,50 m e é margeada por passeios laterais de largura variável.

Tanto a Av. Sargento Hermínio, quanto a Av. Dr. Theberge (setor oeste do empreendimento) têm acentuado fluxo de tráfego em toda sua extensão, daí os congestionamentos sistemáticos ocorrerem em ondas de fluxo, principalmente nos horários conflitantes com o início e término de atividades nos três picos diários.

A implantação do empreendimento aumentará a circulação de veículos, bem como a procura pelas linhas de ônibus que circulam no bairro, o que acarretará em aumento da frota de ônibus que circula na região.

O empreendimento promoverá o aumento na geração de tráfego local, tanto durante a fase de implantação, quanto na fase de operação.

MSE 04 → Impactos na Qualidade Ambiental:

Quanto ao nível de ruídos, este empreendimento, em função de seu tipo de atividade, não é considerado gerador de ruído para o ambiente externo, porém, internamente é, e excepcionalmente durante a fase de implantação, devido ao maquinário utilizado. Acredita-se que com a aplicação de medidas mitigadoras a geração de ruídos será amenizada.

Acredita-se que durante a operação do *shopping* não haverá significativo prejuízo à qualidade do ar, porém, ressalta-se que haverá aumento na emissão de monóxido de carbono e outros gases, devido ao tráfego veicular que será intensificado no entorno e internamente (estacionamentos).

Os impactos adversos previsíveis estarão relacionados à emissão de poeiras e gases, sobretudo durante as obras, pelo uso de máquinas e aumento do fluxo de veículos de grande porte, o que pode vir a acarretar doenças respiratórias à população residente na área de entorno do projeto.

MSE 05 → Impactos na Valorização Imobiliária:

A área de entorno do empreendimento conta com transporte urbano diversificado, e em suas imediações existem escolas, postos de saúde, farmácias e mercadinhos, além de rede pública de água e esgoto, concessionárias de energia, coleta de lixo e telefonia.

A presença de um *shopping* neste local é compatível com outros empreendimentos existentes na região.

O referido bairro está em constante valorização na cidade de Fortaleza, oferecendo diversas oportunidades para a compra de imóveis, que apresenta um valor médio de metro quadrado para um imóvel padrão em torno de R\$ 1.885 /m², e com a chegada de um *shopping center* a tendência é valorizar a área assegurando o valor real do imóvel.

A seguir são apresentadas as Matrizes dos impactos ambientais por cada meio analisado.

Matriz 6.1 – Impactos Ambientais no Meio Físico

#	Ações do Empreendimento	Efeito Ambiental	Magnitude	Condição	Duração	Ordem	Influência	Cumulatividade	Probabilidade	Mitigação	Reversibilidade
01	Estudos Básicos	MF (Todos)	Baixa	Benéfica	Temporária	Direta	Local	Não	Certa	Não	Não
02	Demolição e Limpeza da Área	MF (02/03/04)	Moderada	Adversa	Temporária	Direta	Local	Sim	Certa	Sim	Não
03	Canteiro de Obras	MF (01/04)	Baixa	Adversa	Temporária	Direta	Local	Não	Certa	Sim	Sim
04	Movimentação de Terra	MF (02/03/04/05)	Moderada	Adversa	Temporária	Direta	Local	Sim	Provável	Sim	Não
05	Construção Civil	MF (Todos)	Alta	Adversa	Permanente	Direta	Regional	Sim	Provável	Sim	Sim
06	Sistema Hidrosanitário	MF (04/05)	Alta	Benéfica	Permanente	Indireta	Local	Não	Provável	Sim	Sim
07	Sistema Elétrico	MF (01/02)	Alta	Benéfica	Permanente	Indireta	Local	Não	Provável	Sim	Sim
08	Relação com o Trânsito Local	MF (02/03)	Alta	Adversa	Cíclica	Indireta	Entorno	Sim	Possível	Sim	Sim
09	Paisagismo	MF (Todos)	Moderada	Benéfica	Permanente	Direta	Local	Sim	Provável	Não	Sim
10	Resíduos Sólidos	MF (01/04/05)	Alta	Benéfica	Permanente	Direta	Local	Sim	Possível	Sim	Sim
11	Situação de Emergência	MF (01/02)	Baixa	Adversa	Temporária	Direta	Local	Não	Possível	Sim	Não
12	Relação do Empreendimento com Infraestrutura Existente	MF (02/03/05)	Moderada	Adversa	Permanente	Indireta	Entorno	Sim	Certa	Sim	Sim
13	Sistema de Drenagem Urbana	MF (04/05)	Alta	Benéfica	Cíclica	Direta	Entorno	Sim	Provável	Sim	Sim
14	Possibilidade de Encerramento do Empreendimento	MF (01/04)	Baixa	Benéfica	Temporária	Direta	Regional	Não	Possível	Sim	Sim
15	Funcionamento Futuro do Empreendimento	MF (Todos)	Baixa	Benéfica	Permanente	Direta	Regional	Sim	Provável	Sim	Sim

Estática Sobre Avaliação:

Magnitude	Condição	Duração	Ordem	Influência	Cumulatividade	Probabilidade	Mitigação	Reversibilidade
Baixa – 33,34%	Benéfica – 53,33%	Temporária – 40%	Direta – 73,34%	Local – 60%	Sim – 60%	Certa – 26,67%	Sim – 86,67%	Sim – 73,34%
Moderada – 26,67%	Adversa – 46,67%	Permanente – 46,67%	Indireta – 26,66%	Entorno – 20%	Não – 40%	Provável – 26,67%	Não – 13,33%	Não – 26,66%
Alta – 39,99%	-	Cíclica – 13,33%	-	Regional – 20%	-	Possível – 46,66%	-	-

Legenda: Componentes Ambientais Indicados no Tópico Efeito Ambiental :

- MF 01 - Impactos na Paisagem;
- MF 02 - Impactos na Qualidade do Ar;
- MF 03 - Impactos no Clima;
- MF 04 - Impactos no Solo;
- MF 05 - Impactos nas Águas.

Matriz 6.2 – Impactos Ambientais no Meio Biológico

#	Ações do Empreendimento	Efeito Ambiental	Magnitude	Condição	Duração	Ordem	Influência	Cumulatividade	Probabilidade	Mitigação	Reversibilidade
01	Estudos Básicos	MB (Todos)	Baixa	Benéfica	Temporária	Direta	Regional	Sim	Certa	Não	Não
02	Demolição e Limpeza da Área	MB (Todos)	Alta	Adversa	Temporária	Direta	Local	Sim	Provável	Sim	Sim
03	Canteiro de Obras	MB (01/02/03)	Alta	Adversa	Temporária	Direta	Local	Sim	Provável	Sim	Não
04	Movimentação de Terra	MB (01/02/03)	Alta	Adversa	Temporária	Direta	Local	Sim	Provável	Sim	Não
05	Construção Civil	MB (01/02/03)	Alta	Adversa	Permanente	Direta	Local	Sim	Possível	Sim	Sim
06	Sistema Hidrosanitário	MB (01/02/03/04)	Alta	Adversa	Permanente	Direta	Local	Sim	Provável	Sim	Sim
07	Sistema Elétrico	MB (01/02/03)	Baixa	Adversa	Permanente	Direta	Local	Sim	Provável	Não	Sim
08	Relação com o Trânsito Local	MB (01/02/03)	Baixa	Adversa	Permanente	Direta	Local	Sim	Provável	Não	Não
09	Paisagismo	MB (01/04)	Baixa	Benéfica	Permanente	Direta	Local	Sim	Possível	Não	Sim
10	Resíduos Sólidos	MB (03/04)	Alta	Benéfica	Permanente	Indireta	Entorno	Não	Possível	Não	Sim
11	Situação de Emergência	MB (05)	Alta	Benéfica	Cíclica	Indireta	Entorno	Não	Possível	Não	Não
12	Relação do Empreendimento com Infraestrutura Existente	MB (01/02/03)	Moderada	Adversa	Permanente	Indireta	Local	Não	Certa	Não	Não
13	Sistema de Drenagem Urbana	MB (01/02/03)	Moderada	Benéfica	Permanente	Indireta	Entorno	Não	Possível	Não	Sim
14	Possibilidade de Encerramento do Empreendimento	MB (01/02/03)	Baixa	Benéfica	Temporária	Direta	Local	Não	Possível	Sim	Não
15	Funcionamento Futuro do Empreendimento	MB (Todos)	Baixa	Benéfica	Permanente	Direta	Local	Não	Provável	Sim	Sim

Estática Sobre Avaliação:

Magnitude	Condição	Duração	Ordem	Influência	Cumulatividade	Probabilidade	Mitigação	Reversibilidade
Baixa – 40%	Benéfica – 46,67%	Temporária – 33,34%	Direta – 73,34%	Local – 73,34%	Sim – 60%	Certa – 13,34%	Sim – 46,67%	Sim – 53,34%
Moderada – 13,34%	Adversa – 53,33%	Permanente – 60%	Indireta – 26,66%	Entorno – 20%	Não – 40%	Provável – 46,67%	Não – 53,33%	Não – 46,66%
Alta – 46,66%	-	Cíclica – 6,66%	-	Regional – 6,66%	-	Possível – 39,99%	-	-

Legenda: Componentes Ambientais Indicados no Tópico Efeito Ambiental :

- MB 01 - Impactos Sobre a Flora;
- MB 02 - Impactos Sobre a Fauna;
- MB 03 - Impactos na Dinâmica dos Ecossistemas Terrestres;
- MB 04 - Impactos na Dinâmica dos Ecossistemas Aquáticos;
- MB 05 - Impactos no Relacionamento Fauna x Flora x Homem.

Matriz 6.3 – Impactos Ambientais no Meio Antrópico

#	Ações do Empreendimento	Efeito Ambiental	Magnitude	Condição	Duração	Ordem	Influência	Cumulatividade	Probabilidade	Mitigação	Reversibilidade
01	Estudos Básicos	MSE (Todos)	Alta	Benéfica	Temporária	Direta	Regional	Não	Certa	Não	Não
02	Demolição e Limpeza da Área	MSE (01/04)	Baixa	Adversa	Temporária	Direta	Local	Sim	Certa	Sim	Não
03	Canteiro de Obras	MSE (01/03/04)	Moderada	Benéfica	Temporária	Indireta	Entorno	Sim	Certa	Sim	Sim
04	Movimentação de Terra	MSE (01/03/04)	Alta	Adversa	Temporária	Direta	Local	Sim	Possível	Sim	Não
05	Construção Civil	MSE (01/03/04)	Alta	Benéfica	Temporária	Direta	Regional	Não	Provável	Não	Sim
06	Sistema Hidrosanitário	MSE (04/05)	Baixa	Benéfica	Permanente	Direta	Local	Sim	Certa	Sim	Sim
07	Sistema Elétrico	MSE (04/05)	Baixa	Benéfica	Permanente	Direta	Local	Sim	Certa	Não	Sim
08	Relação com o Trânsito Local	MSE (04/05)	Alta	Adversa	Cíclico	Indireta	Entorno	Sim	Provável	Sim	Sim
09	Paisagismo	MSE (01/04/05)	Alta	Benéfica	Permanente	Direta	Local	Não	Possível	Não	Sim
10	Resíduos Sólidos	MSE (04/05)	Alta	Adversa	Permanente	Direta	Local	Sim	Possível	Sim	Sim
11	Situação de Emergência	MSE (04/05)	Baixa	Adversa	Cíclico	Indireta	Local	Não	Possível	Sim	Não
12	Relação do Empreendimento com Infraestrutura Existente	MSE (01/03/04)	Moderada	Benéfica	Permanente	Indireta	Entorno	Não	Certa	Sim	Não
13	Sistema de Drenagem Urbana	MSE (04)	Alta	Benéfica	Cíclico	Direta	Entorno	Não	Certa	Sim	Sim
14	Possibilidade de Encerramento do Empreendimento	MSE (01/04)	Baixa	Adversa	Temporária	Direta	Local	Não	Possível	Sim	Sim
15	Funcionamento Futuro do Empreendimento	MSE (Todos)	Alta	Benéfica	Permanente	Direta	Regional	Sim	Possível	Sim	Sim

Estática Sobre Avaliação:

Magnitude	Condição	Duração	Ordem	Influência	Cumulatividade	Probabilidade	Mitigação	Reversibilidade
Baixa – 33,34%	Benéfica – 60%	Temporária – 40%	Direta – 73,34%	Local – 53,34%	Sim – 53,34%	Certa – 46,67%	Sim – 73,34%	Sim – 66,67%
Moderada – 13,34%	Adversa – 40%	Permanente – 40%	Indireta – 26,66%	Entorno – 26,67%	Não – 46,66%	Provável – 13,34%	Não – 26,66%	Não – 33,33%
Alta – 53,32%	-	Cíclica – 20%	-	Regional – 19,99%	-	Possível – 39,99%	-	-

Legenda Componentes Ambientais Indicados no Tópico Efeito Ambiental :

- MSE 01 - Impactos no Uso e Ocupação do Solo;
- MSE 02 - Impactos no Adensamento Populacional;
- MSE 03 - Impactos no Transporte e Circulação;
- MSE 04 - Impactos na Qualidade Ambiental;
- MSE 05 - Impactos na Valorização Imobiliária.

6.6. Avaliação dos Impactos Ambientais

A avaliação dos impactos foi realizada em três estruturas matriciais, uma para cada meio (sistema ambiental) e de acordo com o conteúdo da descrição realizada, formando um sistema maior que interage, também, com a proposição de medidas mitigadoras e dos planos de controle e monitoramento ambiental apresentados neste Estudo de Viabilidade Ambiental e de Impacto de Vizinhança.

Dentro do sistema proposto, a informação é facilmente coletada ao se observar a descrição de cada linha, que corresponde a uma ação do empreendimento, onde, inclusive, há a possibilidade de observação dos efeitos interativos das ações sobre o meio, através da cumulatividade dos impactos. Assim, a simples observação desses sistemas permitirá identificar com precisão os impactos ambientais, os efeitos de uns sobre os outros (forma matricial) e a mitigação, que tanto pode se dar por outra ação do projeto, quanto por alguma medida mitigadora proposta neste Estudo.

As Matrizes **6.1**; **6.2** e **6.3** permitem observar os sistemas propostos para o meio físico, biológico e socioeconômico, respectivamente.

6.6.1. Impactos Benéficos

- Implantação de um empreendimento comercial do tipo *shopping center* com uma torre empresarial, que incrementará as atividades comerciais, de serviços e de lazer na zona oeste da cidade de Fortaleza;
- Geração de emprego e renda para profissionais do ramo comercial, sobretudo na fase de operação, e de vários profissionais especializados durante as fases de projeto e estudos, além de oportunidades de trabalho para profissionais da área de engenharia e de trabalhadores da construção civil em geral durante as obras;
- Impactos econômicos e fiscais positivos gerados pelos gastos dos frequentadores do empreendimento, e pelos impostos devidos aos governos Municipal e Estadual, que se reverterão na melhoria dos serviços públicos para a população;
- Melhoria das condições gerais do bairro, ao proporcionar meios para criação e fortalecimento de negócios e para geração de emprego e renda, possibilitando o desenvolvimento local de negócios;
- Atração de novos investimentos na região, impulsionando novas alternativas de negócios na cidade;
- Diminuição dos riscos de proliferação de insetos e outros vetores de doenças pelo uso planejado e racional da área, que passará a não mais contar com áreas alagáveis e depósitos irregulares de lixo;
- Melhoria nas condições de segurança pública no local, tanto por eliminar o uso da área como esconderijo de marginais, quanto pela segurança privada que trabalhará no *shopping*;
- Disponibilização de uma área, anteriormente isolada, para convívio e lazer da população, que não mais precisará se deslocar a outros bairros para usufruir do conforto e comodidade proporcionados por um *shopping center*;
- Recuperação ambiental da área com a implantação de projeto paisagístico que trará maior conforto visual e estético ao local, proporcionando bem estar à população pelo contato com lugares ajardinados e arborizados.

6.6.2. Impactos Adversos

- Alteração na paisagem local, que já está bastante antropizada pelo uso pretérito, já que no local funcionava uma indústria de confecções, loja de venda a varejo e instalações administrativas de um grupo de lojas;
- Interferência com a biota;
- Emissões de vapores, poeiras, gases, ruídos;
- Riscos emergenciais, incêndios, vazamentos danosos e outras situações;
- Riscos de acidentes de trabalho;
- Interferência na dinâmica eólica local;
- Geração de rejeitos líquidos e sólidos;
- Padrões de uso e ocupação do solo;

- Impactos decorrentes dos transportes e circulação de materiais e equipamentos diversos para frente de obras, e desta para outros destinos;
- Afugentamento da fauna ali ainda presente, pelo barulho causado pelas máquinas e veículos;
- Aumento do tráfego de veículos no entorno, o que exigirá investimentos em infraestrutura local;
- Redução da oferta hídrica para o lençol freático, pela impermeabilização de setores do terreno.

6.7. Síntese e Resultados das Matrizes

Conforme se observa nas Matrizes 6.1, 6.2 e 6.3, há uma variação de benefícios e adversidades, sendo as adversidades sempre relacionadas ao início ou a fase de implantação das obras. Às vezes, estão presentes também na fase de funcionamento do empreendimento, ao passo que os benefícios predominam durante a fase de operação (funcionamento), devido às condições favoráveis que serão proporcionadas para atendimento da demanda por novas ofertas de emprego e arrecadações de tributos ao município de Fortaleza e ao Estado do Ceará. Destaca-se, ainda, que nem todas as ações gerarão efeitos adversos só sobre o meio biológico, pois o meio físico também será afetado.

Quanto aos impactos por meio, os impactos adversos são, provavelmente, majoritários sobre os meios físico e biológico, sendo em sua maioria de moderada a alta magnitude, com destaque para as ações ao meio físico, considerados significativos, no que se refere aos aspectos climáticos (mudança de microclima, mudança na direção de ventos e no uso e ocupação do solo) e no que diz respeito aos aspectos morfológicos, em relação ao meio físico.

O Quadro 6.1 traz um resumo comparativo, contabilizando a quantidade de efeitos adversos e benéficos em cada meio considerado.

Quadro 6.1 – Resumo das Matrizes - Quanto à Condição

Condição	Físico	Biológico	Antrópico
Adverso	46,67%	53,33%	40%
Benéfico	53,33%	46,67%	60%

Quanto à probabilidade de ocorrência do impacto, todos os sistemas apresentados são suscetíveis, contudo, alguns de caráter benéficos, outros de caráter adversos, mas que têm durações breves, permanecendo poucos de longa duração.

Quanto à condição de mitigação dos impactos se observou que muitos deles estarão presentes na fase de implantação do empreendimento, extinguindo-se logo depois de concluída esta fase. Todavia, a implantação de alguns planos e programas de controle e monitoramento ambiental deverá mitigar ou minimizar os impactos adversos, de forma também a ampliar os efeitos dos benefícios, isto é ilustrado no Quadro 6.2.

Quadro 6.2 – Resumo das Matrizes – Quanto à Mitigação

Mitigação	Físico	Biológico	Antrópico
Sim	86,67%	46,67%	73,34%
Não	13,33%	53,33%	26,66%

Em relação ao **meio biológico** as condições benéficas podem ser ainda mais valorizadas, ao passo que as adversas não, o que é compatível com o perecimento de qualquer elemento de fauna ou flora.

No caso do **meio socioeconômico**, a adoção de planos e programas ambientais poderá, também, maximizar os impactos benéficos, garantindo, assim, um funcionamento sem maiores problemas ambientais e com importantes ganhos sociais. Os resultados obtidos pela implantação do empreendimento trarão vários benefícios para região.

Quanto ao **sistema físico e biológico** a irreversibilidade também se apresentou com a retirada da cobertura vegetal, com a movimentação de terra, alterando o ecossistema terrestre, principalmente, afugentando a fauna local e interferindo na oferta de alimento para os insetos, considerando que o ecossistema local abriga apenas animais de pequeno porte. Todavia, as medidas paisagísticas e de prevenção de riscos ambientais poderão minimizar esses impactos com a introdução de espécies nativas e a reposição de uma cobertura vegetal que abrigue esses pequenos animais.

A **irreversibilidade** de alguns impactos é percebida nos sistemas físico e biológico, sendo eles: alteração da paisagem, alteração da ocupação dos espaços físicos, modificação da topografia, edificação e revestimento da área. Estes serão impactos que perdurarão por todo o tempo em que o empreendimento encontrar-se erguido, ou seja, sua duração será permanente. Estes são impactos inerentes à atividade proposta, contudo, medidas mitigadoras e de controle poderão ser implantadas para minimizar os referidos impactos, como demonstrado no Quadro 6.3.

Quadro 6.3 – Resumo das Matrizes – Quanto à Reversibilidade

Reversibilidade	Físico	Biológico	Antrópico
Sim	73,34%	53,34%	66,67%
Não	26,66%	46,66%	33,33%

Conforme se observou na área do empreendimento, os impactos ambientais negativos serão minimizados ao máximo com a aplicação das medidas mitigadoras, que chegam a índices que variam entre 53,34% a 73,34% de reversibilidade. As adversidades estão concentradas em riscos, ou seja, impactos indiretos, onde sua maior parcela será objeto de medidas de recuperação adequadas.

Com essas condições se admite, preliminarmente, que o empreendimento é ambientalmente viável, o que poderá ser ainda mais ampliado com a operação do empreendimento.

7. Medidas de Mitigação e Controle Ambiental

As medidas mitigadoras constituem-se em instrumento indutor de ações proativas e reativas para a mitigação dos impactos negativos ocasionados pela implementação de um empreendimento, objetivando uma melhoria da qualidade ambiental em busca de uma melhor forma para conciliar a implantação do projeto com os componentes do ecossistema. Além disso, promovem a maximização dos benefícios a serem gerados pela instalação do projeto.

A adoção das medidas deverá ficar a cargo da empresa executora das obras, porém, sob a responsabilidade do empreendedor.

Os centros comerciais são empreendimentos que oferecem, em espaço compartilhado, produtos e serviços diversos, além de atividades de lazer e entretenimento. A partir desse conceito será visível que a instalação do **RioMar Fortaleza Norte** terá como pontos positivos o aumento da movimentação econômica e valorização imobiliária da região. Mas também haverá alterações negativas com a implantação do projeto, sendo as principais referentes às sobrecargas do tráfego de veículos e da infraestrutura urbana.

Para minimizar os impactos ambientais negativos ocasionados pela urbanização advinda da instalação da obra sobre o meio ambiente será necessária a adoção de medidas de efeito amplo, por intermédio de políticas públicas de médio e longo prazo, que determinem parâmetros construtivos para uso e ocupação do solo, através de Planos Diretores e Leis Municipais de Zoneamento.

Ressalta-se que o empreendimento em ação foi projetado de acordo com critérios técnicos e que durante a implantação das obras de construção civil, que deverão ser registradas na Secretaria Municipal de Urbanismo e Meio Ambiente – SEUMA, dentre outros órgãos competentes, serão observadas as normas de segurança do local (obra e trabalhadores) e saneamento do ambiente de influência direta e entorno.

Como o **RioMar Fortaleza Norte** ocasionará impactos ambientais na área onde será implantado é indiscutível afirmar que a viabilidade do projeto dependerá da adoção de medidas mitigadoras, já que estas objetivam atenuar e/ou compensar as intervenções antropogênicas, por intermédio da admissão de métodos e materiais alternativos, os quais proporcionam uma redução dos impactos gerados, podendo inclusive torná-los nulos.

Diante desse contexto, buscando a integração do empreendimento com o meio ambiente que o comportará, segue-se a proposição das medidas mitigadoras referentes aos impactos ambientais.

7.1. Proposição das Medidas

As medidas mitigadoras são propostas considerando as ações relacionadas aos impactos identificados, com a finalidade de atenuar e/ou controlar os impactos negativos e potencializar os benefícios gerados com a implantação do **RioMar Fortaleza Norte**.

Salienta-se o fato de que a eficácia das medidas propostas para reduzir os impactos adversos e potencializar os positivos depende da sua correta implantação, tanto durante as obras, como após a conclusão ou durante a operação do empreendimento.

Desta forma, as medidas mitigadoras são apresentadas de acordo com a fase de implantação do projeto em estudo: Planejamento, Implantação e Operação,

7.2. Fase de Planejamento

7.2.1. Documentação Legal

- A Licença Prévia será emitida após análise deste EVA/EIV e demais documentos exigidos pela SEUMA, considerando, dentre outros aspectos, que este estudo seguiu as orientações expressas no Termo de Referência nº 403/2013, emitido pela citada Secretaria.
- Atender de modo integral aos termos de referência e demais solicitações que venham a ser emitidos pela SEUMA para o licenciamento do empreendimento **RioMar Fortaleza Norte**.

7.2.2. Elaboração do Projeto e Alterações

- Adequar os projetos às recomendações desse estudo, o que poderá ser realizado por meio da contratação de profissionais especializados ou de serviços de terceiros para compor a equipe de detalhamento dos projetos, com o objetivo de analisar as alternativas e soluções ambientalmente mais viáveis;

- Realizar estudos geotécnicos “in loco” e apresentar possíveis alterações no projeto e suas alternativas à SEUMA, quando do requerimento das próximas fases do licenciamento ambiental.

7.3. Fase de Implantação

7.3.1. Contratação de Construtora e Pessoal

- Durante o cadastro e seleção de pessoal deverá ser dada prioridade aos trabalhadores das áreas de influência do empreendimento, preferencialmente, do município de Fortaleza, o que contribuirá para a geração de emprego e renda na região;
- Os responsáveis deverão atentar para as diretrizes incluídas no Plano de Proteção ao Trabalhador e ao Ambiente de Trabalho;
- No documento legal referente à contratação de construtora deverão ficar explícitas as atribuições referentes à obrigação da construtora em adotar as medidas minimizadoras dos impactos ambientais adversos e maximizadoras dos impactos ambientais benéficos;
- As informações quanto ao cadastramento de pessoal deverão ser claras quanto ao tipo de serviço oferecido, número de vagas por categoria, grau de instrução e temporalidade das obras, o que evitará que um grande número de interessados se desloque para o local, sem que preencham os requisitos necessários. Tal medida minimizará as expectativas da população de trabalhadores;
- Os responsáveis pela obra deverão repassar aos trabalhadores informações corretas sobre o empreendimento, principalmente no que se refere à temporalidade dos serviços ofertados.

7.3.2. Aquisição de Materiais e Equipamentos

Para esta ação são propostas medidas de caráter preventivo e corretivo, as quais terão o prazo de duração equivalente à execução da referida ação, sendo de responsabilidade da empresa executora da obra. Esta ação é preliminar ao ingresso na área, mas efetivamente tem efeitos sobre as áreas de influência do empreendimento.

- Todos os materiais adquiridos do comércio deverão conter a respectiva nota fiscal, a fim de evitar a sonegação de impostos e incrementar a arrecadação de tributos pelo poder público;
- Durante a mobilização de equipamentos pesados para a área de influência direta do projeto deverão ser recuperadas as superfícies degradadas, considerando-se que alguns equipamentos provocam instabilização das superfícies das vias de circulação existentes, principalmente daquelas que estejam em leito natural e em faixas de maior declividade;
- Deverão ser realizadas investigações para identificar a ocorrência de processos degradativos, promovendo a sua correção pela tomada de decisões em tempo hábil, o que evitará sua propagação.

7.3.3. Instalação do Canteiro de Obras

Constitui-se no primeiro ingresso físico na área, após os estudos preliminares, ocasionando inversões na área de influência direta do empreendimento. As medidas mitigadoras das ações de instalação e operação do canteiro de obras terão prazos de permanência distintos, sendo algumas de curto prazo e outras de prazo equivalente à permanência do canteiro de obras no local, ou seja, serão efetivas durante todo o período de implantação do empreendimento. Já com relação ao caráter, todas as medidas propostas são preventivas.

- Normalmente, as obras recebem um canteiro capaz de alojar os trabalhadores durante a fase de construção, e deve ser considerado que o mesmo exige instalações sanitárias adequadas. Desta forma, o sistema de esgotamento sanitário deverá ser implantado na fase inicial dos serviços, visando receber os efluentes gerados pelos trabalhadores durante a construção;
- Na construção deverá ser requisitada mão de obra das imediações do terreno onde se dará a implantação do **RioMar Fortaleza Norte**, como forma de aumentar a oferta de empregos e contribuir na solução de problemas sociais e econômicos da área de influência de entorno do empreendimento, o que se espera que seja mantido na fase operacional;
- Os trabalhadores contratados deverão ficar cômicos da temporalidade das obras, bem como sobre o comportamento que deverão manter com a população da área de entorno;
- A aplicabilidade dos Planos, principalmente, de Educação Ambiental, de Proteção ao Trabalhador e ao Ambiente de Trabalho e de Gerenciamento de Resíduos Sólidos é fundamental para a segurança e saúde ambiental e dos trabalhadores da construção civil;

- A área do terreno deverá ficar equipada com vigilância para garantir a segurança dos trabalhadores e da população circunvizinha e ou em trânsito no local;
- Gerir os resíduos da construção civil, segundo a Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos, e que disciplina as ações necessárias para minimizar os impactos ambientais ocasionados pelo lixo;
- Devem ser realizadas ações educativas visando reduzir a geração de resíduos e possibilitar a sua segregação;
- Os trabalhadores geram lixo nas obras como qualquer residência, portanto, deverá ser mantido o sistema de armazenamento temporário do lixo instalado até a passagem da coleta regular, o que pode se dar em tambores de latão fechados;
- Além dos tambores para armazenamento do lixo na obra, também deverão permanecer os contentores para recebimento do material inservível das obras, como entulhos de construção civil, não se admitindo sua mistura com o lixo comum;
- Ao final das obras todos os equipamentos e instalações do canteiro de obras deverão ser removidos do local, ressaltando-se que não poderão ser deixados testemunhos do canteiro de obras nas áreas de entorno do empreendimento;
- A água utilizada para consumo humano no canteiro de obras deverá se apresentar dentro dos padrões de potabilidade exigidos pelo Ministério da Saúde. Tais padrões deverão ser mantidos até a conclusão das mesmas. Portanto, recomenda-se que sejam realizadas análises físico-químicas e bacteriológicas, periodicamente, de 6 em 6 meses;
- Adotar cores em tons pastel ou em tons de verde para as paredes externas do canteiro de obras, visando minimizar os efeitos de intensidade da luminosidade/claridade, o que também poderá ser atenuado pelas árvores que possam permanecer no local;
- Recomenda-se que os anteparos externos ao canteiro sejam pintados com aspectos da paisagem natural ou mesmo com motivos do empreendimento, objetivando minimizar os impactos visuais;
- Os horários de trabalho deverão ser disciplinados, de forma a evitar incômodos à população de entorno;
- O tráfego de veículos e equipamentos pesados na área do canteiro deverá ser controlado e sinalizado, visando evitar acidentes de trânsito.

7.3.4. Medidas de Controle da Qualidade Ambiental

Estas medidas obedecerão ao cronograma do empreendimento, devendo perdurar durante todo o período de implantação da obra, e ficarão sob responsabilidade da construtora contratada para execução das obras. Terão caráter preventivo e estão relacionadas principalmente com os meios físico e biológico.

7.3.4.1. Sinalização da Área

- Estas ações foram inseridas subliminarmente na análise dos impactos ambientais, fazendo parte da instalação inicial da obra, junto ao canteiro. A ação também se desdobra na demarcação das áreas de trabalho no interior da propriedade, evitando interferir nas áreas além do que seja estritamente necessário.
- As obras executadas junto a vias de uso público trazem incômodos à população, prejudicam o tráfego de veículos e muitas vezes provocam acidentes. Isto ocorre não só pela ocupação de um trecho de uma via, mas principalmente pela falta de uma sinalização adequada.

A sinalização da área evitará ou minimizará a ocorrência de acidentes envolvendo pessoas e veículos e consiste em:

- Advertir o usuário das vias próximas ao empreendimento quanto à existência da obra, principalmente quanto à entrada e saída de veículos, delimitando um contorno seguro, bem como ordenando o tráfego de veículos e pedestres;
- Compreender dois grupos de sinais, quais sejam: sinalização anterior à obra e sinalização no local da obra;
- Estar colocada em locais situados antes da área de intervenção para avisar aos usuários das vias sobre a existência das obras, e também possui a função de canalizar o fluxo de veículos e pedestres de forma ordenada, informando sobre a necessidade de redução de velocidade;

- Caracterizar a obra e isolar seus acessos com segurança do tráfego de veículos e pedestres. Para tanto, deverão ser utilizados portões ou barreiras de nível para o fechamento total dos acessos projetados;
- Auxiliar o conjunto de sinais convencionais já existentes nas vias, com a indicação das obras nas vias transversais e de atenção à mão dupla, devendo todas estas placas indicar a distância em metros até a obra, de maneira complementar;
- Colocar dispositivos em pontos estratégicos e de grande visibilidade destinados a proteger operários, transeuntes e veículos durante a execução das obras, ressaltando-se que estes dispositivos devem apresentar sempre boas condições de uso.

Toda a sinalização deverá permitir visualização diurna e noturna, devendo ser empregadas tintas reflexivas e iluminação adequada.

Ao final da implantação de trechos da obra ou da obra total, todos os dispositivos de sinalização utilizados deverão ser recolhidos do local;

No interior do terreno a sinalização dos locais de trabalho será realizada com auxílio da topografia. A demarcação poderá ser realizada com estacotes de madeira ou garrafas plásticas tipo *pet* pintadas, porém, não poderão ser deixadas no local após a conclusão das obras.

7.3.4.2. Combate aos Processos Erosivos

- Encontra-se prevista a alternativa de ligação entre a Av. Dr. Theberge e Avenida Olavo Bilac (via com caixa de 22 m), devendo haver a necessária manutenção desta via, que também deverá possuir arborização em suas margens, assim como as outras vias internas para circulação;
- A profundidade e largura das valas para assentamento de tubulações (hidráulicas, telefonia, eletrificação e rede de dados) deverão limitar-se às dimensões necessárias e estabelecidas nos respectivos projetos;
- O nivelamento do terreno deverá ser o mais próximo possível do terreno natural;
- Para abertura dos acessos temporários, a empresa deverá local pontos menos favoráveis ao desencadeamento de erosões, priorizando áreas topograficamente planas;
- Priorizar a estação mais seca do ano, com menor incidência de chuvas, para realização das obras de abertura de valas;
- Recuperar as áreas utilizadas por canteiros de obras, áreas de empréstimo e bota fora;
- Sempre que necessário deverão ser aplicadas técnicas construtivas ou conservacionistas, visando a proteção do solo contra os processos erosivos.

7.3.4.3. Trânsito e Transporte de Equipamentos

- Toda a obra deverá possuir um sistema de trânsito organizado, onde sejam estabelecidas regras, de preferência de movimentação e distâncias mínimas entre equipamentos e veículos compatíveis com os critérios de segurança e velocidades permitidas;
- Os equipamentos de transporte sobre pneus devem estar em bom estado de conservação e, funcionamento, inclusive com relação aos faróis, luzes e sinais sonoros;
- A capacidade e a velocidade máxima de operação dos equipamentos de transporte devem figurar em placa afixada em local visível;
- Em condições de visibilidade adversa e à noite é obrigatória sinalização luminosa;
- As vias de circulação de veículos, não pavimentadas, devem ser umidificadas de forma a minimizar a geração de poeira.

7.3.4.4. Operação dos Equipamentos

- Todas as operações deverão observar as recomendações de segurança do fabricante;
- Deve haver provisão de programa de segurança e saúde ocupacional;
- O transporte e utilização de equipamentos deverão ser efetuados por pessoal devidamente treinado;
- As operações deverão ser supervisionadas ou executadas pelo técnico responsável;

- O técnico responsável ou qualquer outro trabalhador deverá informar imediatamente ao responsável pela área sobre possíveis desaparecimentos de peças e acessórios, por menor que seja a quantidade, para que sejam tomadas as devidas providências;
- O carregamento e descarregamento de equipamentos deverão ser feitos com o veículo desligado e travado;
- Verificar a existência de todos os elementos que compõem os equipamentos;
- Verificar se todo o procedimento de montagem dos equipamentos foi feito de acordo as recomendações do fabricante.

7.3.4.5. Manutenção Veicular Básica

- Por motivo de segurança deverá ser realizado regularmente o balanceamento e o alinhamento das rodas, e sempre quando os mesmos sofrerem choque acentuado. Rodas desbalanceadas ou desalinhadas provocam instabilidade no veículo e maior desgaste dos pneus;
- Verificar semanalmente, com o motor frio, o nível do líquido no reservatório ligado ao radiador;
- Os freios deverão ser verificados a cada semana e, se necessário, deverá ser completado o fluido específico;
- Verificar a condição de correias, alternador, bomba d'água, além de mangueiras do combustível.

Outras ações:

- Proteção acústica nos equipamentos geradores de ruídos;
- Manutenção adequada de equipamentos mecânicos;
- Deverão ser desenvolvidos planos de emergência e regulamentos que deverão ser seguidos pelos motoristas para reduzir os riscos de acidentes;
- Deverão ser avaliadas as condições de acesso e sistema viário, selecionando as melhores rotas, de forma a reduzir os impactos e riscos de acidentes.

7.3.4.6. Transporte de Materiais

- As medidas descritas para esta ação foram parcialmente extraídas e/ou baseadas na Norma Regulamentadora 18 (NR 18) que trata sobre condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção;
- Os equipamentos de transporte de materiais deverão ser dimensionados por profissionais legalmente habilitados;
- A montagem e desmontagem deverão ser realizadas por trabalhadores qualificados;
- Quando o local de lançamento de determinado material não for visível pelo operador do equipamento de transporte deverá ser utilizado um sistema de sinalização, sonoro ou visual, e quando isso não for possível deverá haver comunicação por telefone ou rádio para determinar o início e o fim do transporte;
- Os acessos à obra devem estar desimpedidos, possibilitando a movimentação dos equipamentos de guindar e transportar;
- Antes do início dos serviços, os equipamentos de guindar e transportar deverão ser vistoriados por trabalhador qualificado, com relação à capacidade de carga, altura de elevação e estado geral do equipamento;
- Estruturas ou perfis de grande superfície somente deverão ser içados com a adoção de total precaução contra rajadas de vento;
- Deverão ser tomadas precauções especiais quando da movimentação de máquinas e equipamentos próximos a redes elétricas;
- Os equipamentos de transporte de materiais deverão possuir dispositivos que impeçam a descarga acidental do material transportado.

7.3.4.7. Monitoramento de Cortes e Aterros

- A ação é de curta duração, sendo as medidas mitigadoras de caráter preventivo, cujo prazo de duração é, aproximadamente, equivalente à execução da referida ação. A limpeza nas áreas de corte e aterro se

constitui no desmatamento, servindo para deixar expostos os terrenos. Os cortes e aterros deverão seguir rigorosamente o projeto técnico;

- Deve-se minimizar o corte de espécies vegetais durante a ação;
- É recomendável, sempre que possível, que a execução da ação de limpeza da área, seja precedida de supressão racional e seletiva da cobertura vegetal, tal como descrito no plano de controle pertinente;
- Em caso de uso de meio mecanizado no desmatamento deverá ser feita, previamente, manutenção e regulagem dos equipamentos, visando evitar emissão abusiva de ruídos e gases, bem como o derramamento de óleos e graxas;
- Os restos vegetais, produto do desmatamento, poderão servir como suprimento orgânico para áreas com baixa fertilidade natural ou para a recuperação de áreas degradadas;
- Durante os trabalhos é preciso evitar acidentes que possam comprometer a cobertura vegetal das áreas de entorno, como incêndios, derramamento de óleos e combustíveis;
- Com relação a incêndios, o responsável pela obra deverá manter os operários preparados para o combate a incêndios, no sentido de evitar perdas nas edificações da área de entorno;
- É Inadmissível a utilização de queimadas;
- A área desmatada deverá ficar exposta o mínimo possível, devendo esta ação ser imediatamente sucedida pela construção;
- Parte do terreno não há vegetação e sim edificações em concreto, no entanto, ainda há muita cobertura herbácea e algumas poucas árvores e arbustos a serem suprimidos, portanto, devem ser adotadas todas as medidas necessárias no sentido de só realizar a supressão da vegetação em etapa imediatamente anterior a limpeza das edificações (entulhos).
- No caso de algum trabalhador ser atacado por animais peçonhentos, deverá ser encaminhado ao centro de socorro mais próximo, possivelmente o Frotinha de Antônio Bezerra.

7.3.4.8. Controle da Instalação das Fundações

As medidas mitigadoras propostas para a instalação das fundações têm um enfoque preventivo, cujo tempo de duração corresponderá ao tempo em que a ação perdurar, ressaltando-se que a responsabilidade é do empreendedor.

- Os locais onde serão instaladas as fundações deverão ser definidos após estudos geotécnicos do subsolo, objetivando definir as áreas de maior capacidade de suporte;
- Os materiais terrosos extraídos das escavações não deverão ficar expostos nas adjacências do local escavado. Atenção especial deverá ser dada quanto à disposição deste material no sentido de facilitar a operacionalização da obra;
- Parte do material resultante das escavações deverá ser mantida em uma área de espera para, posteriormente, ser manejado após a alocação das estruturas, contudo, após regularizar topograficamente os locais escavados, o excedente deverá ser transportado para as áreas de aterro;
- Os materiais excedentes das escavações poderão ser manejados para as áreas onde a topografia precise ser corrigida;
- As áreas em atividade deverão ser vigiadas no período noturno e nas horas de descanso, com o objetivo de evitar acidentes com estranhos, principalmente crianças.

7.3.4.9. Ruídos e Vibrações

As Normas Regulamentadoras (NR) brasileiras indicam como prejudiciais os níveis de ruído a partir de 85 dB(A) para uma exposição máxima de 08 horas por dia de trabalho. Sugerem-se as seguintes medidas atenuantes:

- Procurar o isolamento/enclausuramento de máquinas e equipamentos;
- Uso de amortecedores sonoros;
- Não é permitida exposição a níveis de ruído acima de 115 dB(A) para indivíduos que não estejam adequadamente protegidos.

O Ministério do Trabalho e Emprego dispõe de quatro normas que, de alguma forma, tratam do problema do ruído e das vibrações:

- NR 6 - Equipamentos de Proteção Individual – EPI;
- NR 7 - Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional – PCMSO;
- NR 15 - Atividades e Operações Insalubres;
- NR 17 - Ergonomia.

7.3.4.10. Poluição da Água, do Solo e do Ar

7.3.4.10.1. Poluição da Água

- A estocagem de combustíveis e quaisquer substâncias químicas deverá ser realizada em locais distantes de qualquer corpo hídrico;
- Os restos de vegetação não poderão ser dispostos ou carreados para os cursos d'água, devendo ser retirados imediatamente, em caso de sua ocorrência;
- Para evitar que restos de combustíveis, lubrificantes, efluentes sanitários e resíduos diversos gerados na obra venham a atingir os corpos d'água, os mesmos deverão ser tratados;
- Deverá ser proibida a lavagem de equipamentos e máquinas nos corpos d'água, evitando-se a entrada de restos de combustíveis, óleos e outras substâncias tóxicas na água;
- Deverá haver o controle da qualidade dos efluentes;
- Deverá ocorrer a redução do volume dos despejos, mediante recirculação ou reutilização da água;
- Os depósitos de materiais que possam ser lixiviados através das águas da chuva devem ser cobertos e possuir sistema de drenagem, com a finalidade de evitar a contaminação das águas pluviais;
- Deverá haver um correto manejo das águas pluviais, considerando a minimização das áreas impermeáveis, a implantação de áreas de infiltração, e a manutenção de espaços livres com vegetação;
- Deverá ser implantado sistema de drenagem superficial, evitando-se a infiltração/escoamento das águas pluviais sobre os locais de armazenamento temporário de resíduos sólidos.

7.3.4.10.2. Poluição do Solo

- No paisagismo deverão ser utilizadas plantas típicas da região, de variedades geneticamente resistentes, além de serem adotadas práticas como o controle biológico e integrado de pragas, evitando ao máximo a utilização de agrotóxicos e, conseqüente, a contaminação das águas e do solo;
- Não utilizar a prática de queimadas, que acarreta o empobrecimento do solo;
- Sempre que possível deverá ser realizada a cobertura do solo para manter o solo protegido das intempéries, podendo ser cobertura vegetal de plantas cultivadas ou mortas;
- Deverão ser formadas faixas de proteção contra a erosão, especialmente em áreas inclinadas;
- Deve ser reduzida a utilização de máquinas pesadas, diminuindo a pressão exercida sobre o solo;
- As terras mais pobres e com maior declividade deverão ser replantadas com espécies nativas.

7.3.4.10.3. Poluição do Ar

- Deverão ser utilizados de sistemas de captação e filtragem de ar nos veículos e equipamentos movidos a motores de combustão;
- Devem ser utilizados combustíveis com menor potencial de poluição;
- Proceder com o umedecimento das vias de circulação interna e, se for necessário, implantar lagoa para sedimentação e remoção de sólidos suspensos;
- Deverão ser utilizados sistemas de coleta e separação de partículas com o uso de filtros;
- Deverão ser utilizadas coberturas ou fechamento de esteiras transportadoras, trituradores, etc;
- Deve-se proceder com a pavimentação das vias de acesso;
- As emissões de partículas poderão ser controladas por meio do uso de equipamentos de aspiração das partículas acoplados nos equipamentos;
- Deverão ser implantadas cortinas vegetais para reduzir a emissão de pó ou odores desagradáveis;

- Deverá ser feito o planejamento da localização de equipamentos que gerem maus odores, fuligem ou fumaça, com sistema de eliminação destes poluentes.

A aplicação de tais medidas visa à conservação do meio ambiente local, e tem por finalidade acautelar e prevenir problemas ambientais provocados pela ação natural e pelas ações humanas.

7.3.5. Medidas para Caso de Acidente/Emergência

As medidas mitigadoras para o caso de acidentes terão prazos que abrangerão todo o período de execução das obras e a operação do empreendimento, ou seja, abrangerá tanto a fase de **implantação** quanto a fase de **operação**.

7.3.5.1. Área de Circulação

- Os corredores, escadas e saídas de emergência deverão sempre estar livres, e nunca serem utilizados como áreas de depósito. Não deverão ser colocados trincos e cadeados nas portas de circulação;
- Os produtos inflamáveis (por exemplo, os produtos de limpeza) não poderão permanecer nestes locais, mesmo que não atrapalhem a passagem;
- As escadas de uso comum ou coletivo, bem como as rampas, deverão ter obrigatoriamente corrimãos.

7.3.5.2. Cuidados Essenciais para Evitar Incêndio

- Divulgar, periodicamente, através de circulares ou fixar cartazes, e demais formas de alertas aos moradores sobre os cuidados adotados na prevenção de incêndios;
- Antes de jogar os cigarros e os palitos de fósforo nas lixeiras, os usuários deverão ser alertados sobre a necessidade de se certificarem se os mesmos estão realmente apagados. Esta prática poderá evitar grandes incêndios;
- Para desocupação dos prédios, a melhor opção e a mais segura é descer pelas escadas, e somente subir para o telhado quando não houver alternativa;
- Nunca deverão ser utilizados os elevadores para sair dos prédios, pois eles certamente serão desligados, havendo a terrível possibilidade de alguém ficar preso no seu interior;
- Nunca deverão entrar na caixa d'água enquanto se aguarda socorro, pois a água também ficará quente com o calor;
- Deverão ser respeitados os lugares com os sinais para não fumar, pois indicam locais de grande riscos para incêndios, explosões e etc;
- A casa de força, máquinas e elevadores dos edifícios não deverão ser utilizadas como depósitos de materiais, principalmente os de limpeza;
- As portas corta fogo sempre deverão ficar fechadas.

7.3.5.3. Providências para Combate a Incêndios

- A primeira providência a ser adotada é chamar os bombeiros;
- Deverá haver a comunicação do incêndio à empresa fornecedora da energia elétrica e ao hospital mais próximo;
- Deverá ser desligada a chave geral;
- Deverá ser acionado o alarme;
- Os edifícios deverão possuir brigadas de incêndio e alguns funcionários deverão fazer parte das brigadas, principalmente os zeladores e seguranças, pois podem ser encontrados com maior facilidade no empreendimento;
- Os extintores comuns só deverão ser utilizados no princípio do incêndio, cabendo aos hidrantes o combate efetivo;
- Para combater o fogo deve-se proteger os olhos e a respiração, que são as partes mais delicadas e as que o fogo pode atingir primeiro. Deverá ser usada uma toalha molhada sobre o rosto caso não possua máscara de proteção;
- Deverá ser preparado o hidrante na calçada para quando os bombeiros chegarem, retirando a tampa protetora do engate;

- A brigada de incêndio deverá começar a atuar providenciando a saída dos moradores e demais usuários dos prédios pelas escadas.

7.3.5.4. Cuidados com os Extintores

- Devem ter fácil acesso;
- O lacre deverá estar sempre intacto;
- Deve ser verificado se não apresentam vazamento;
- Deve-se observar se os bicos e válvulas da tampa estão desentupidos;
- O ponteiro do manômetro (instrumento para medir pressão) deverá estar sempre na faixa verde, e caso esteja na faixa vermelha, o extintor precisará ser imediatamente recarregado, além disso, necessitará de uma nova carga caso o material esteja empedrado;
- É exigida pelo Corpo de Bombeiros a realização de inspeção anual de todos os extintores, a qual deverá ser efetuada por firma legalmente habilitada;
- Os cilindros (recipientes metálicos) deverão passar por um teste para verificar a capacidade de retenção da pressão, a cada 5 anos e, se não estiverem em condições adequadas, precisarão ser substituídos;
- Quando houver diferença de peso os cilindros deverão ser recarregados.

Obs: A recomendação dada pelo Corpo de Bombeiros é de que os extintores deverão ser esvaziados antes de serem mandados para recarga, garantindo assim, a realização de uma nova recarga.

7.3.5.5. Iluminação de Emergência

- A fim de garantir visibilidade adequada para o deslocamento seguro das pessoas em condições excepcionais ou de emergência, é exigida por Lei a instalação de iluminação de emergência em prédios;
- A instalação destes equipamentos não deverá ser feita de forma aleatória, o que poderia acarretar sérios danos às edificações e aos seus usuários;
- Qualquer que seja a forma de ligação ou tipo de fonte utilizada, esta deverá ter autonomia para assegurar o funcionamento ininterrupto do sistema por uma hora, no mínimo.

Os equipamentos deverão ser testados periodicamente, conforme indicado a seguir:

- Semanalmente - Acionar o funcionamento do sistema de iluminação de emergência, por meio de dispositivo de proteção e seccionamento;
- Trimestralmente - Observar o funcionamento do sistema por uma hora à plena carga. No caso de bateria de acumuladores, a carga também deverá ser verificada. O encarregado da manutenção deverá ser informado quando houver qualquer anomalia.
- Deverá ser colocada ,em lugar visível do aparelho e/ou equipamento central, uma plaqueta de identificação, com a marca, tipo de sistema e instruções para testes.

Recomenda-se uma reserva de componentes primários, como lâmpadas e fusíveis, igual a 10% do número de peças de cada modelo utilizado, com um mínimo de dois por modelo.

7.3.5.6. Supressão da Vegetação/ Desmatamento

A implantação do projeto promoverá o desmatamento, destocamento e limpeza da área, onde recomenda-se restringir ao máximo o espaço necessário a ser desmatado, e sua realização deverá ser feita somente quando iniciar as obras de construção civil, pois assim evita-se que o terreno fique exposto as intempéries por longo período.

O desmatamento consiste na retirada de toda a vegetação existente na área onde o empreendimento irá inserir-se. Após o desmatamento serão retirados os tocos das árvores e, por fim, será procedida a limpeza, que inclui a retirada de todos os resíduos vegetais.

As medidas irão orientar a supressão da cobertura vegetal, visando o menor impacto à flora remanescente, e promovendo o recolhimento do material vegetal para futura recomposição nas áreas a serem recuperadas:

- Os funcionários que participarem da atividade de desmatamento deverão utilizar EPI's (Equipamentos de Proteção Individual), receber instruções e treinamento básico para prevenção, combate e controle de incêndios florestais e adotar medidas de segurança para os combatentes;

- Todo material inflamável utilizado para manutenção e abastecimento de máquinas e equipamentos deve ser estocado em locais fechados, cobertos e sinalizados, a fim de minimizar os possíveis riscos de contaminação do solo;
- Todos os funcionários deverão receber orientações sobre os principais componentes da fauna local, em especial sobre os peçonhentos e perigosos (cobra, aranha, escorpião, etc.);
- Caso durante as atividades de desmatamento forem encontrados ninhos de animais silvestres ou eventuais filhotes não se deve importuná-los, além disso, os locais onde eles se encontram deverão permanecer intactos, até que estes o desocupem;
- Recomenda-se que a supressão da cobertura vegetal seja conduzida de forma orientada e supervisionada por trabalhadores responsáveis pela execução dos serviços, restringindo estas atividades às necessidades da obra, conforme exigências do projeto, inclusive considerando a possibilidade de aproveitamento de exemplares existentes no terreno no projeto paisagístico;
- A área de intervenção deverá ser claramente delineada, certificando-se, assim, que não ocorrerá nenhuma supressão além dos seus limites;
- A implementação dos Planos de Recuperação de Áreas Degradadas e de Arborização, além do projeto paisagismo, será fundamental para revitalização do ambiente.

A cobertura vegetal herbácea não deverá ser retirada aleatoriamente, devendo este procedimento ser realizado somente na área que receberá a obra e em período de tempo imediatamente anterior a esta, evitando que o terreno fique exposto, ou seja, sem cobertura vegetal por longo tempo. Esta medida objetiva evitar que as camadas superiores do solo fiquem expostas aos processos erosivos.

Na Figura 7.1, observa-se a imagem do terreno escolhido para o empreendimento **RioMar Fortaleza Norte**.

Figura 7.1 – Visão panorâmica da cobertura vegetal do terreno



Fonte: INFOambiental, 2013

Durante a realização do desmatamento de áreas para construção das obras não se admitirá a captura de espécies da fauna que, porventura, sejam encontradas durante esta ação.

7.3.6. Limpeza da Área

A adoção das medidas deverá ficar a cargo da empresa executora da obra. A ação de desmatamento e desobstrução das áreas a serem edificadas é de grande efeito ambiental, mas indispensável para construção do empreendimento. Trata-se de ação de curta duração, enquanto as medidas mitigadoras são de caráter preventivo e serão executadas na fase de instalação, estando relacionadas principalmente com o meio físico e o biológico.

- Realizar esta operação somente quando forem ser iniciadas as obras de construção civil, uma vez que o terreno é constituído por materiais susceptíveis a erosão;
- A limpeza do terreno deverá ser executada somente dentro da área do projeto e após autorização da SEUMA;
- Durante os trabalhos deverão ser empreendidas ações voltadas a evitar acidentes que possam comprometer a cobertura vegetal das áreas de entorno, como incêndios, derramamento de óleos e disposição de materiais incompatíveis (entulhos de construção);

- Com relação a incêndios, o responsável pela obra deverá manter os operários preparados para o seu combate, com a finalidade de evitar perdas da cobertura vegetal da área de entorno;
- É recomendável que, sempre que possível, a execução desta ação de limpeza da área ocorra de forma manual, entretanto, se for realizada de forma mecanizada, deverá ser feita manutenção e regulagem dos equipamentos previamente, visando evitar emissão abusiva de ruídos e gases, bem como o derramamento de óleos e graxas;
- Deve ser evitada a incineração dos restos das construções e/ou vegetais;
- Os trabalhadores envolvidos com a operação deverão utilizar equipamentos de proteção individual compatíveis com os trabalhos a serem executados, e de acordo com os planos de controle e monitoramento técnico ambiental;
- Deverão ser empreendidas ações para proteger/salvar o máximo da biota local;
- Nas áreas que ainda estão para receber qualquer tipo de obra, mesmo a vegetação rasteira não deverá ser retirada aleatoriamente. Esta ação deverá ser realizada somente naquelas áreas que receberão obras ou paisagismo e em período de tempo imediatamente antes destas, evitando deixar o terreno exposto sem cobertura vegetal ou outra cobertura por um período prolongado de tempo. Isso deverá evitar o favorecimento do que se chama de “início do processo erosivo”, que é o escoamento superficial.

7.3.7. Implantação do Paisagismo

As medidas mitigadoras para o caso do paisagismo terão prazos que abrangerão todo o período da obra e operação, ou seja, abrangerá a fase de implantação e terá continuidade na fase de operação.

Sugere-se que o projeto de paisagismo seja executado de forma concomitante à construção das edificações, no sentido de evitar e atenuar processos erosivos e também minimizar os impactos negativos visuais. Recomenda-se que sejam utilizadas espécies vegetais nativas.

O projeto executivo de paisagístico deverá ser elaborado por profissional habilitado e seguido rigorosamente, de forma concomitante com a construção das edificações, no sentido de evitar e atenuar processos erosivos e também minimizar os impactos negativos visuais.

Recomenda-se ainda o seguinte:

- A utilização de espécies vegetais regionais com comprovada resistência às condições ambientais da área, ou seja, resistentes a ambientes com taxas de insolação medianas e elevada umidade;
- Evitar a remoção da cobertura vegetal desnecessariamente, bem como protegê-las dos ventos, a fim de evitar a produção de poeiras e carreamento de sedimentos e resíduos para as drenagens;
- A aquisição das plantas que comporão o projeto paisagístico deverá ser realizada em viveiros cadastrados nos órgãos responsáveis pelo controle fitossanitário, a fim de evitar a disseminação de pragas e doenças que prejudicariam o projeto como um todo;
- O solo deverá ser adubado, preferencialmente, com adubo orgânico, para prevenir contaminações do solo.

7.3.8. Construção das Edificações

As medidas mitigadoras propostas terão tempo de duração equivalente ao tempo de execução da ação, sendo de caráter preventivo e sob a responsabilidade da empresa executora da obra. Deverão ser seguidas as demais medidas de mitigação das obras de infraestrutura, no que lhe couber.

- As fundações deverão ser executadas de acordo com o projeto estrutural e normas técnicas da ABNT, e inspecionadas de acordo com as instruções de trabalho;
- Durante as construções das edificações deverão ser seguidas as normas de segurança no trabalho, consoante a Consolidação das Leis do Trabalho;
- Deverá haver um regime regular no horário de trabalho, bem como um adequado comportamento dos operários no local das obras (área do projeto), o que é de fundamental importância para o relacionamento entre o empreendimento e a população da área de entorno do empreendimento, ressaltando-se que poderá ocorrer o confronto de culturas diferentes;
- A disposição dos materiais de construção como ferro e cimento, deverá ser realizada nos setores que serão trabalhados e em período imediatamente precedente à fase de edificação, pois a exposição destes materiais por muito tempo na área poderá causar depreciação do próprio material, bem como poluição visual ou, ainda, acidentes com pessoas;

- Esta ação deverá ser executada por trabalhadores capacitados, devendo ter acompanhamento técnico permanente;
- Os materiais deverão ser adquiridos com emissão de notas fiscais, o que visa garantir o devido recolhimento dos impostos e taxas;
- Deverá ser oferecido aos operários Equipamentos de Proteção Individual (EPI's) e treinamento adequado sobre sua utilização e importância, a fim de minimizar efeitos de possíveis acidentes de trabalho;
- Ao final das construções deve-se proceder com a remoção e destino final adequado dos restos de construção e outros tipos de resíduos sólidos gerados durante esta fase, de acordo com a Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil;
- Caso seja necessária a utilização de material para aterros de fora da área, deverão utilizar sempre materiais de composição e granulometria adequada, de acordo com o exigido pela construção civil (areia + silte + argila), e evitar a presença de materiais orgânicos e de composição puramente arenosa. Em hipótese alguma deverão ser utilizados solos orgânicos, uma vez que sua constituição confere ao material compactado uma baixa resistência ao cisalhamento e uma forte erodibilidade.

7.3.9. Obras Cíveis Auxiliares

Ação que compreende as obras finais no projeto, como os acabamentos. As medidas mitigadoras propostas para as obras cíveis auxiliares visam à prevenção e o controle dos impactos ambientais adversos, sendo que o tempo de duração das medidas é o equivalente ao tempo de duração para implantação das mesmas, cessando os efeitos logo após sua conclusão. A responsabilidade é do empreendedor.

- As características do sistema de drenagem superficial deverão levar em consideração a capacidade de escoamento superficial da área do projeto e definidas em função da declividade das vias internas em relação ao piso natural dos terrenos marginais;
- O sistema de drenagem deverá coletar as águas superficiais através de guias e sarjetas adjacentes às vias;
- Parte dessas águas deverá ser conduzida à estrutura de dissipação de energia antes de serem lançadas no meio natural. Esses três tópicos estão contemplados no próximo item.

7.3.10. Obras de Saneamento e Drenagem Superficial

Ação relativa às obras de saneamento e drenagem superficial. As medidas mitigadoras propostas para execução da obra são de caráter preventivo, sendo que o tempo de duração corresponderá ao tempo de duração da ação, tendo o empreendedor a responsabilidade sobre a execução.

As seguintes medidas deverão ser adotadas:

- Instalar ao longo das ruas abertas um sistema de captação e disposição de águas pluviais;
- As características do sistema de drenagem superficial deverão levar em consideração a capacidade de escoamento superficial da área do projeto, depois de concluída a implantação do projeto, e não na forma atual em que se encontra a área, ou seja, degradada e com maior permeabilidade;
- A drenagem deverá ser definida em função das declividades a serem adotadas para as ruas e de suas mudanças de direção. Isso evitará alagamentos sobre as áreas;
- Recomenda-se que se instalem os sistemas de captação de águas pluviais toda vez que as ruas apresentarem mudança de direção, independentemente do volume de águas superficiais captado pelo sistema de drenagem (canaletas ou guias de sarjetas);
- O lançamento das águas pluviais na drenagem natural deverá ser efetuado em cotas mais próximas possíveis do nível de água normal e com proteção adequada para, dessa forma, evitar o surgimento de sulcos de erosão e rupturas remontantes a partir do ponto de lançamento;
- Poderá ser utilizada água da chuva filtrada nos sistemas de cargas de sanitários. Outra fonte de redução de consumo que poderá ser adotada é o sistema de esgoto a vácuo, que reduzirá em 90% a necessidade para descargas e eliminará, na mesma proporção, o impacto no sistema de esgotamento sanitário de Fortaleza.

7.3.11. Terraplanagem e Drenagem

- Deverá ser realizado o controle técnico dos trabalhos de terraplanagem, de forma que ocorra o equilíbrio no manejo dos materiais, minimizando os excedentes entre cortes e aterros;
- O projeto de terraplanagem, elaborado por técnico habilitado, deverá ser seguido rigorosamente;
- Os movimentos de terra deverão ser executados de modo a adaptar as linhas de fluxo natural, o que contribuirá também para o controle do escoamento das águas pluviais;
- Os serviços de compactação e aterro deverão seguir as normas técnicas;
- O concreto deverá ser utilizado em áreas internas do terreno onde as condições de campo profbam uma compactação adequada ou onde o solo compactado possa estar sujeito a erosão. Nessas situações poderá ser utilizado o concreto com características fck de 11MPa para 28 dias, bem como atender os requisitos da NBR 12655;
- As estruturas de drenagem em concreto deverão estar de acordo com a norma NBR 6118;
- As características do sistema de drenagem superficial deverão levar em consideração a capacidade de escoamento superficial da área do projeto e, principalmente, deverão ser definidas em função da declividade das vias de circulação;
- O sistema de drenagem das águas pluviais não deverá conduzir águas de esgotos sanitários ou efluentes do processo produtivo. A conexão de esgotos sanitários ou águas não tratadas a este sistema será considerada como uma prática ilegal e antissanitária.
- A aquisição de materiais de aterro a serem manejados para a área deverá ser feita por meio de empresa legalizada junto aos órgãos licenciadores. Tal medida evitará a degradação ambiental em áreas que contem depósitos de minerais arenoargilosos;
- Os equipamentos pesados utilizados durante estes serviços deverão estar regulados para evitar emissões abusivas de gases e ruídos. Vale também salientar que a manutenção desses veículos deverá ser executada fora da área do projeto, em estabelecimento adequado, visando evitar a contaminação dos solos por ocasional derramamento de óleos e graxas;
- Os trabalhadores envolvidos com a ação deverão portar equipamentos de proteção individual;
- As vias de acesso utilizadas para o transporte de materiais deverão receber sinalização indicando o fluxo de veículos;
- Para minimizar o lançamento de poeiras durante a ação de terraplanagem deverá haver a aspersão das águas nas superfícies durante a execução da ação.

7.3.12. Sistemas de Eletrificação e Telefonia

- As instalações elétricas e de telecomunicação internas e externas deverão obedecer a projeto específico aprovado pelos órgãos competentes, cuja execução deverá ser inspecionada por técnico habilitado;
- Durante a execução dos serviços de eletrificação da área o local deverá ser isolado e sinalizado para evitar acidentes com trabalhadores e com terceiros;
- Para o sistema elétrico é imposta a recomendação que o mesmo seja executado de acordo com as normas da Companhia Energética do Ceará – COELCE;
- O sistema telefônico deverá ser executado pelas companhias telefônicas que prestam serviço no município de Fortaleza;
- Todos os materiais utilizados nesses sistemas deverão estar de acordo com as normas da ABNT.

7.3.13. Instalação dos Equipamentos

As medidas mitigadoras propostas para esta ação são de caráter preventivo, sendo o tempo de duração equivalente à duração da ação.

Recomenda-se a adoção das seguintes medidas:

- Minimizar os níveis de ruídos a serem gerados durante a operação;
- Os operários envolvidos com a ação deverão utilizar equipamentos de proteção individual;
- Durante a montagem dos equipamentos operacionais da construtora deverão ser instalados os sistemas de controle de acidente e de monitoramento;

- Quando da utilização de tintas, solventes, soldas e outras substâncias que tenham poder poluente, deverão ser utilizados anteparos para atenuar o lançamento de particulados e gases no ambiente;
- Os materiais utilizados devem estar de acordo com as normas da ABNT.

7.3.14. Desmobilização

A desmobilização compreende o encerramento das obras, com a retirada de materiais, equipamentos, restos de construção, pessoal e tudo que já tenha cumprido sua função. Portanto, recomenda-se a adoção das seguintes ações:

- Ao final da implantação da obra, deverão ser removidas as instalações implantadas para o canteiro de obras;
- Deverão ser investigadas as atividades de paisagismo e urbanismo, além dos acessos, verificando se estão implantadas de acordo com o projeto original;
- Providenciar junto à COELCE o desligamento de energia elétrica e remover toda a fiação condutora de energia, o que prevenirá, futuramente, acidentes com pessoas;
- Remover do local os restos de materiais e equipamentos;
- Desativar o sistema de esgotamento sanitário implantado na área do canteiro de obras;
- Proteger as superfícies contra os processos erosivos, recomendando-se o recobrimento das áreas expostas com cobertura vegetal.

7.4. Fase de Operação

As Medidas Mitigadoras para a fase de Operação deverão ser implementadas após a finalização das obras, e envolvem os meios socioeconômico, físico e biológico. São de responsabilidade do empreendedor.

7.4.1. Uso Comum

Representa o uso da parte funcional do projeto, que será acompanhado dos Planos de Controle e Monitoramento Técnico Ambientais, Arborização, Controle de Afluentes, Proteção do Trabalhador e ao Ambiente de Trabalho e outros. Com relação às medidas mitigadoras, ressalta-se que nesta fase foram identificados poucos efeitos adversos.

Considerado que a vida útil funcional do empreendimento será permanente, ainda mais se os equipamentos forem contemplados com acompanhamento e monitoramento técnico ambiental, a duração das medidas de controle e monitoramento técnico e ambiental será também permanente.

Quanto às medidas mitigadoras são feitas as seguintes recomendações em função da infraestrutura a operar:

- O funcionamento do projeto dependerá da emissão de licença de operação a ser expedida pela SEUMA;
- Deverá ser investigado periodicamente o leito das vias internas para identificação de trechos danificados, os quais deverão ser recuperados em tempo hábil;
- Realizar manutenção periódica dos pavimentos e aterros;
- Manter controle sobre a velocidade de circulação permitida nas vias internas do projeto;
- Manter controle sobre a capacidade de carga, por eixo, dos veículos em circulação nessas vias;
- Realizar coleta sistemática e destino final adequado do lixo gerado diariamente;
- Fazer, frequentemente, a varrição e capinação das áreas de uso comum do projeto;
- Ao fim das obras deverá ser feita a restauração da vegetação para facilitar o processo de colonização de espécies, por intermédio do paisagismo e da arborização;
- O corte de plantas que existem no terreno deverá ser restrito as áreas previstas e estritamente necessárias;
- Desenvolver ações de educação ambiental para conscientizar o cidadão da importância de conservar o meio ambiente e os seres que nele vivem;
- É prudente evitar o uso de tratores de esteiras para supressão da cobertura vegetal remanescente;

- Evitar que os animais tenham acesso aos resíduos, evitando possíveis contaminações e também impor restrição contra o uso de fogueiras;
- Realizar fiscalização intensiva na área para evitar riscos de acidentes com a fauna presente no entorno terrestre do empreendimento, inclusive animais domésticos.

7.4.2. Contratação de Mão de Obra Local

O empreendimento exigirá uma qualificação diferenciada da mão de obra em todos os níveis de formação. As comunidades do entorno deverão participar destes benefícios, com o propósito de que não sejam marginalizadas socioeconomicamente e até mesmo expulsas, pois o seu nível de renda poderá ser menor que o de possíveis migrantes, acarretando em dificuldades de acesso aos bens de consumo.

O incremento da demanda por serviços poderá requerer o monitoramento do volume e qualidade de oferta de infraestrutura e de serviços essenciais a serem disponibilizados à população, usando indicadores sociais e o estabelecimento de convênios interinstitucionais.

7.4.3. Equipamentos Urbanos

A área de saneamento básico, ainda, demanda investimento de planejamento e execução de obras de infraestrutura básica, abastecimento de água e sistemas de esgotamento sanitário eficientes, assim como adequado manejo de resíduos sólidos.

Admite-se usar as seguintes medidas mitigadoras:

7.4.3.1. Saneamento Básico

7.4.3.1.1. Abastecimento de Água

O abastecimento e tratamento de água é de responsabilidade da Companhia de Água e Esgoto do Ceará – CAGECE, cabendo ao empreendimento:

- Implantar programas de proteção ambiental dos mananciais, mediante a recuperação e manutenção da vegetação, conservação do solo e do planejamento territorial;
- Implantar sistema de medição e controle da qualidade e quantidade da água;
- Realizar controle sanitário em pontos estratégicos e críticos da rede;
- Implantar tecnologia adequada para reutilização das águas residuárias.

7.4.3.1.2. Esgotamento Sanitário

- Planejar adequadamente sua localização e o processo de tratamento adotado;
- Planejar a localização das unidades compatíveis com o uso do solo, utilizando tecnologia adequada;
- Estabelecer medidas de segurança e capacitação de equipe responsável pela manutenção;
- Conscientizar a população sobre os riscos de dispor resíduos sólidos na rede coletora;
- O sistema de esgotamento sanitário deverá ser monitorado por técnico especializado, uma vez ao ano, e quando da necessidade de remoção de particulados desse sistema, toda a carga deverá ser destinada ao aterro sanitário do município de Caucaia, não se admitindo seu lançamento no terreno, nem disposição para coleta pública. Ressalta-se que existem redes da CAGECE tanto de fornecimento de água potável, quanto da rede coletora de esgoto para a área de abrangência do projeto. No entanto, será prudente a construção de uma ETE, a fim de realizar o reúso dos efluentes tratados;
- A rede coletora de esgoto deverá ser construída com material de boa qualidade para evitar vazamentos e entupimento dos canos transportadores dos efluentes;
- Efetuar e monitorar, rigorosamente, a operação da ETE para evitar contaminação dos recursos naturais;
- Evitar lançamento de resíduos resultantes do tratamento da água no solo, para não contaminar as águas subterrâneas;
- Firmar contrato com empresa operadora para garantir a manutenção e funcionamento da referida ETE;
- Orientar os usuários quanto ao uso racional da água, evitando o desperdício;
- Realizar inspeções periódicas para verificar o correto funcionamento do sistema;

- Implantar um trabalho educativo visando o uso correto dos recursos naturais (água, energia etc.).
- No caso da ocorrência de insetos, uma dedetização deverá ser providenciada, sendo expressamente recomendado que seja contratada uma empresa especializada e com licenciamento ambiental para realização do serviço, não sendo admitido que funcionários do empreendimento, sem treinamento, venham a executar este tipo de serviço;
- Para instalação do sistema de esgotamento sanitário deverão ser considerados os níveis de absorção do solo, segundo a norma da ABNT;
- Realizar, periodicamente, limpeza nas caixas d'água, cisternas e tanques para garantir a qualidade e higienização;
- Realizar, periodicamente, a análise do efluente liberado pela ETE (estação de tratamento de efluentes) para que não haja o comprometimento da qualidade ambiental local.

7.4.4. Produção de Resíduos

7.4.4.1. Manuseio e Tratamento de Efluentes

O controle da produção de efluentes sólidos, líquidos e gasosos deverá ser feito com a adoção de medidas que resultem na redução, controle e eliminação satisfatória destes produtos segundo a legislação ambiental vigente sobre o assunto.

- Os resíduos sólidos deverão ser adequadamente acondicionados e tratados, de forma a minimizar os riscos de poluição ao meio ambiente, devendo atender às exigências do órgão ambiental;
- Não será admitido lançamento de efluentes não tratados e recomenda-se o reúso racional daquele que tenha sido tratado.

7.4.4.2. Coleta de Lixo

- Os locais de disposição de resíduos sólidos orgânicos deverão ser dotados de condições de armazenamento, higiene e limpeza que impeçam o desenvolvimento, sobrevivência e reprodução de várias espécies animais, como moscas, mosquitos, baratas e ratos, que podem transmitir doenças e/ou produzir incômodo.
- Faz-se necessário promover a deposição correta dos resíduos sólidos no Aterro Sanitário de Caucaia ou em sítios de compostagem, por meio de empresa especializada em transporte de resíduos sólidos, lodo da estação de tratamento de efluentes e de alguns dos resíduos orgânicos gerados no empreendimento, como sobras de alimentos. Além de manter adequadamente o sistema de drenagem das águas pluviais.
- Deverá ser estimulada a coleta seletiva de resíduos sólidos, cuja destinação deverá ser providenciada para as cooperativas de catadores da região.

O lixo proveniente do empreendimento origina-se, em sua maioria de:

- Lixo de varrição dos ambientes internos e externos;
- Lixo de banheiros, cozinha, ambiente abertos para visitação etc. (papel, plástico, vidro, e metal).

Procedimentos:

- Deve-se ter cuidado com o acondicionamento inadequado do lixo, pois o mesmo oferece meios para a proliferação e desenvolvimento de fauna sinantrópica, o que repercute indiretamente sobre a saúde da população;
- A coleta do lixo será convencional, ou seja, realizada por varrição manual;
- As parcelas de restos não orgânicos e recicláveis (papel, plástico, vidros e metais) deverão ser selecionadas, ensacadas e depositadas nos pontos de coleta da cidade, ou então deverá ser contratada empresa especializada para recolher esse tipo de resíduo;
- O lixo orgânico, caso não seja utilizado para adubo, também será ensacado e depositado nos pontos de coleta pública ou transportado por empresa particular especializada, conforme preconiza a Legislação.

Desta forma, fica o empreendedor responsável pela coleta de resíduo reciclável e não reciclável. O lixo não poderá ser enterrado e deverá ser ensacado e transportado convenientemente. O lixo reciclável deverá ser separado e transportado para local previamente indicado pela prefeitura de Fortaleza ou para uma cooperativa de reciclagem.

7.4.4.3. Transporte do Lixo

Procedimentos:

- Estabelecer um serviço eficiente de coleta adaptado às especificidades da região, minimizando-se a ocorrência de pontos de descarga clandestinos;
- Divulgar os horários e a frequência da coleta, de acordo com o roteiro estabelecido;
- Realizar a coleta separada de materiais recicláveis ou de materiais perigosos.

7.4.5. Operação dos Equipamentos e Tráfego

A operação simultânea de diversos equipamentos que emitem ruído implicará em uma somatória destes níveis sonoros, considerando o posicionamento de cada um deles, suas distâncias relativas, existência de obstáculos à propagação do som, etc. O uso de exautores, ar condicionados, compressores e outros equipamentos no **RioMar Fortaleza Norte**, como também o ruído dos veículos poderão ser minimizados pelo controle acústico, por meios da implantação de Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC), tais como, barreiras de proteção, abafadores e silenciadores a serem definidos no detalhamento dos projetos e ajustes acústicos.

A característica mais marcante do empreendimento é, sem dúvida, definida pelos seus amplos espaços de circulação, facilidade de acesso e um MIX de lojas elaborado para atender aos mais diferentes consumidores. Todos os níveis do *shopping* são interligados por elevadores, escadas rolantes estrategicamente posicionadas no *mall* e praças. Cita-se também o edifício empresarial que será implantado de forma integrada ao *shopping*, o qual ofertará salas comerciais para o funcionamento de empresas de diversas áreas.

Conforme o memorial descritivo do projeto, a solução do sistema viário, a preocupação com os ambientes públicos e a integração entre os vários pavimentos são elementos que valorizam o projeto.

O Monitoramento Técnico Ambiental deverá ser constante e eficiente, no sentido de possibilitar o encontro de soluções imediatas de contenção de inconformidades. Os equipamentos deverão seguir os critérios e normas legais.

7.4.5.1. Geração de Tráfego e Demanda por Transporte Público

A cidade ainda apresenta sérios problemas quanto aos congestionamentos. Com o empreendimento haverá aumento no fluxo de veículos que se dirigirem ao local, gerando necessidade de estacionamento e de adequações do sistema viário de acesso ao empreendimento.

Os efeitos diretos e indiretos do empreendimento em termos de população migrante que venha a se instalar ou visitar a região aumentará a circulação de pessoas por conta das obras e, posteriormente, com a operação do empreendimento. Poderá, inclusive, ocorrer aumento de acidentes. Sabe-se que o empreendimento em estudo é considerado como polo gerador de tráfego, portanto, é importante apresentar propostas para melhorar o sistema viário, de forma que a mobilidade dos pedestres e dos veículos seja realizada de forma segura.

No tocante à demanda por transporte público, é imprescindível atentar para a suficiência do seu oferecimento na região onde está proposta a localização desse empreendimento, comparativamente à demanda gerada pelo empreendimento. A construção e funcionamento de um *shopping center* e de um edifício empresarial, além de aumentar o trânsito na região poderá ensejar o oferecimento de uma maior quantidade, por exemplo, de ônibus, por parte da Administração Municipal. Isto deverá ser considerado sempre, uma vez que o impacto no meio ambiente urbano é considerável.

A Figura 7.2 ilustra as paradas de ônibus existentes no entorno da área, indicando o fácil acesso das pessoas que utilizam o transporte público na região. As figuras estão colocadas em sequência, considerando as paradas de ônibus existentes nas seguintes vias: Av Sargento Hermínio, Av. Dr. Theberge e Rua Olavo Bilac.

Figura 7.2 – Paradas de ônibus no entorno da área do empreendimento



Fonte: INFOambiental, 2013

O empreendimento pretende ser implantado em região de fácil acesso e de fácil escoamento para seus serviços. Considerando o incremento que haverá no fluxo de pessoas e de veículos é necessária a manutenção das sinalizações de trânsito no local e na área de estacionamento do empreendimento.

O sistema viário do Projeto propõe:

- Será implantado para permitir os acessos e saídas do empreendimento;
- O sistema viário interno foi desenvolvido com as adequações às normas urbanísticas de declividade e dimensionamento, sendo concebido em fluxo contínuo para interligar todos os níveis de estacionamentos projetados;
- Os acessos serão independentes para veículos de passeio e de carga, sendo assim concebidos:
 - ✓ Avenida Sargento Hermínio: 01 entrada e 01 saída de veículos de passeio, e 01 acesso para pedestres;
 - ✓ Avenida Dr. Theberge: 01 entrada e 01 saída de veículos de passeio, e 01 acesso para pedestres;
 - ✓ Rua Olavo Bilac: 01 entrada e 01 saída de veículos de carga;
 - ✓ Rua B: 02 Entradas e 02 saídas de veículos de carga, e 01 entrada e 01 saída de veículos de passeio.

7.4.6. Alteração da Paisagem

Ainda que a paisagem em macroescala apresente-se alterada, principalmente pela substituição de mata nativa por agrupamentos urbanos, as alterações fisionômicas decorrentes das estruturas do empreendimento podem ser consideradas significativas do ponto de vista paisagístico local, portanto, são medidas importantes a serem adotadas: a implantação de projeto paisagístico e a recuperação das áreas com o enriquecimento da cobertura vegetal nativa.

Além disso, a criação de áreas verdes proporcionaria à população da região uma maior área de lazer e contemplação da natureza, onde seja possível a prática de atividades de lazer, esportes e aproximação familiar.

O projeto de execução do Paisagismo é essencial para harmonizar o **RioMar Fortaleza Norte** com os benefícios naturais obtidos pelo ajardinamento e arborização dos ambientes, permitindo a formação de um microclima favorável à saúde dos frequentadores do local.

O Quadro 7.1 exhibe algumas medidas mitigadoras que poderão ser facilmente empregadas para neutralizar impactos ambientais potenciais.

Quadro 7.1 – Impactos versus Medidas Mitigadoras

Impactos Ambientais Potenciais	Medidas Mitigadoras
<p>Acesso às obras com possíveis impactos provocados pelos caminhos, estradas, picadas e clareiras.</p>	<p>Planejar trajetos para:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Acessar os locais, de tal forma a causar a menor interferência sobre a vegetação, fauna, e águas superficiais; • Evitar áreas de menor declividade e/ou acompanhando as curvas em nível, para evitar processos erosivos.
<p>Localização das instalações auxiliares e levantamentos preliminares com a geração de danos à vegetação, solo e fauna.</p>	<p>Adequar à localização dos acampamentos, edificações e habitações provisórias, escritórios e depósitos de materiais nas condições mais adequadas: distantes de moradias e com segurança na armazenagem de combustíveis.</p>
<p>Estudos hidrogeológicos com a possibilidade de interferência nos recursos hídricos subterrâneos.</p>	<p>Estudar as possibilidades para que os métodos a serem utilizados não interfiram no rebaixamento do lençol freático, com prejuízo ao abastecimento de água (poço doméstico e público).</p>
<p>Prejuízo à flora, às águas subterrâneas, ao solo e à segurança de comunidades.</p>	<p>Nas escavações superficiais tomar medidas para que não sejam instalados processos erosivos.</p> <p>Nas escavações de subsolo profundo, dedicar especial atenção para que não sejam contaminadas as águas subterrâneas.</p> <p>Definir critérios para a disposição dos materiais das escavações, de tal forma a não contaminar o solo e as águas superficiais.</p>
<p>Danos à vegetação, ao ar, às águas superficiais e subterrâneas, a fauna, ao solo e às populações.</p>	<p>Implantação de medidas de proteção à vegetação, com planejamento de recomposição da vegetação.</p> <p>Implantação de tanques/barragens de retenção de lodos e materiais suspensos, e águas residuais contaminadas com particulados.</p> <p>Planejamento do uso e ocupação do solo, especialmente no estudo de tendências de urbanização no entorno da área.</p> <p>Levantamento de todas as interferências sobre as águas superficiais e subterrâneas, com a definição de medidas de atenuação (disposição de resíduos/rejeitos, tanques de lodo e águas para decantação).</p>

Fonte: Infoambiental, adaptado de Dias, 1993

8. Planos de Controle e Monitoramento Ambiental

Os planos de controle e monitoramento ambiental objetivam propor soluções para atenuar e compensar os impactos ambientais adversos gerados e previsíveis ao sistema ambiental pelas ações do **RioMar Fortaleza Norte**. O empreendedor é o responsável pelos planos e deverá manter permanentemente uma equipe de acompanhamento e fiscalização das obras de instalação, em paralelo com os órgãos públicos municipais, estaduais ou federais competentes.

São propostos os seguintes planos:

- Plano de Educação Ambiental;
- Plano de Engenharia de Segurança no Trabalho;
- Plano de Encontro ao Acaso de Peças Arqueológicas e Paleontológicas;
- Plano de Monitoramento das Águas Superficiais e Subterrâneas;
- Plano de Controle dos Efluentes;
- Plano de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos;
- Plano de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil;
- Plano de Paisagismo;
- Plano de Recuperação de Áreas Degradadas;
- Plano Ambiental de Construção.

8.1. Plano de Educação Ambiental

Um programa de educação ambiental deverá permitir que cada integrante de um segmento social possa identificar e assumir suas responsabilidades em relação à proteção do meio ambiente e a sua melhoria de qualidade de vida, adotando novos valores e atitudes, onde, além dos indivíduos, algumas entidades possam ser também envolvidas na tentativa de assegurar a permanência dos benefícios gerados pela execução do empreendimento.

Dentro desses critérios maiores, uma gama de objetivos específicos pode ser apontada, na forma como segue:

- Apoiar a aplicação de políticas governamentais de meio ambiente;
- Difundir os princípios e práticas da educação ambiental;
- Divulgar aspectos da legislação ambiental com relação à preservação dos recursos hídricos, principalmente quanto aos aquíferos;
- Esclarecer direitos e deveres do cidadão, do poder público e da iniciativa privada;
- Fortalecer institucionalmente programas e departamentos que pratiquem a educação ambiental, mesmo que relativos a outros interesses e empreendimentos;
- Incentivar a criação de novos programas de educação ambiental nas comunidades vizinhas e mesmo em estabelecimentos comerciais de maior porte;
- Incentivar a criação de núcleos de meio ambiente no município;
- Incentivar a reeducação, quanto à forma de disposição dos efluentes;
- Incorporar os processos de educação ambiental aos processos de ensino e aprendizagem;
- Orientar sobre a importância das áreas verdes, alertando sobre consequências de desmatamentos e poluição dos aquíferos;
- Orientar sobre o relacionamento entre saneamento básico e qualidade de vida, incentivando também as atitudes que se unirão aos sistemas de abastecimento d'água, coleta e tratamento de lixo; e conservação do patrimônio público;
- Promover a adoção de valores e atitudes que possibilitem a preservação e conservação de ambientes naturais;

- Elaborar uma cartilha sobre proteção do trabalhador e segurança do ambiente de trabalho, conforme as normas do Ministério do Trabalho e Emprego;
- Promover palestras, usando a mesma cartilha como ilustração, ocasião em que serão esclarecidos os itens não assimilados;
- Reproduzir e distribuir cartilhas sobre segurança do trabalho, ou outras que por acaso já existem nas construtoras contratadas.

A adoção de algumas ações é imprescindível para o sucesso do Plano de Educação Ambiental, como:

- Conscientização, treinamento e motivação do quadro de pessoal envolvido direta e indiretamente nas obras do **RioMar Fortaleza Norte**;
- Realização de palestras sobre meio ambiente, fornecendo informações e capacitando os trabalhadores sobre a importância da educação ecológica;
- Distribuição de material educativo (cartilha, panfletos e outros);
- Promoção do conhecimento e aplicação das normas de segurança comuns e exigidas por lei e a manutenção periódica dos equipamentos, de acordo com a legislação vigente, como parte da responsabilidade social;
- A coordenação e a execução das atividades que abordam a educação ambiental deverão estar a cargo de profissionais que atuem na área ambiental, por serem qualificados a realizar tais atividades, a fim de que os objetivos sejam alcançados em plenitude;
- Promover a integração da gestão pública com as obras e serviços advindos da operacionalização do sistema de esgoto.

Este plano engloba os meios físico, biológico e socioeconômico, e deverá ser implementado antes mesmo da instalação do empreendimento.

8.2. Plano de Engenharia de Segurança no Trabalho

Este plano compreende o desenvolvimento de ações referentes à etapa de construção do **RioMar Fortaleza Norte** e reporta-se essencialmente a proteção ao trabalhador e ao ambiente de trabalho.

Os empregados deverão receber treinamentos adicionais e periódicos, visando a garantir a execução de suas atividades com segurança. Há ainda vários outros itens específicos, os quais estão discriminados a seguir conforme o envolvimento com a obra.

8.2.1.1. Movimentação e Transporte de Materiais e Pessoas

Antes do início dos serviços os equipamentos de guindar e transportar deverão ser vistoriados por trabalhador qualificado, com relação à capacidade de carga, altura de elevação e estado geral do equipamento.

No transporte e descarga dos perfis, vigas e elementos estruturais deverão ser adotadas medidas preventivas quanto à sinalização e isolamento da área.

No transporte vertical e horizontal de concreto, argamassas ou outros materiais é proibida a circulação ou permanência de pessoas sob a área de movimentação da carga, que deverá ser isolada e sinalizada.

Os acessos à obra deverão estar desimpedidos, possibilitando a movimentação dos equipamentos de guindar e transportar.

Todos os equipamentos de movimentação e transporte de materiais e pessoas só deverão ser operados por trabalhadores qualificados e experientes, os quais terão sua função registrada em Carteira de Trabalho.

8.2.1.2. Acidentes

Em caso de ocorrência de acidente fatal será obrigatória a adoção das seguintes medidas:

- Comunicar o acidente fatal, de imediato, à autoridade policial competente e ao órgão regional do Ministério do Trabalho e Emprego;
- Isolar o local diretamente relacionado ao acidente, mantendo suas características até sua liberação pela autoridade policial competente e pelo órgão regional do Ministério do Trabalho e Emprego.

8.2.1.3. Sinalização de Segurança

O canteiro de obras deverá ser sinalizado com o objetivo de:

- Advertir contra perigo de contato ou acionamento acidental com partes móveis das máquinas e equipamentos;
- Advertir quanto a risco de queda;
- Alertar quanto à obrigatoriedade do uso de EPI;
- Alertar quanto ao isolamento das áreas de transporte e circulação de materiais por grua, guincho e guindaste;
- Identificar locais com substâncias tóxicas, corrosivas, inflamáveis, explosivas e radioativas;
- Identificar os locais de apoio que compõem o canteiro de obras;
- Manter comunicação por meio de avisos, cartazes ou similares.

8.2.2. Segurança do Ambiente de Trabalho

8.2.2.1. Equipamentos de Proteção Individual

A empresa é obrigada a fornecer aos trabalhadores, gratuitamente, EPI adequado ao risco e em perfeito estado de conservação e funcionamento, consoante às disposições contidas na NR 6 - Equipamentos de Proteção Individual (ver Figura 8.1).

Figura 8.1 – Equipamentos de proteção individual



Fonte: <http://sistemaepu.com.br/seguranca-no-trabalho/>

8.2.2.2. Escavações

Deverão ser realizadas em área de trabalho previamente limpa, devendo ser retirados ou escorados solidamente: árvores, rochas, equipamentos, materiais e objetos de qualquer natureza.

Os serviços de escavações deverão ser realizados por responsável técnico legalmente habilitado.

Quando houver risco de comprometimento de sua estabilidade durante a execução de serviços, os muros e edificações vizinhas e todas as estruturas que possam ser afetadas pela escavação deverão ser escorados.

8.2.2.3. Trabalhos com Ferro e Aço

A área de trabalho onde estará situada a bancada de armação deverá ter cobertura resistente para proteção dos trabalhadores contra a queda de materiais e intempéries.

As armações de pilares, vigas e outras estruturas verticais deverão ser apoiadas e escoradas para evitar tombamento e desmoronamento.

8.2.2.4. Concretagem

As conexões dos dutos transportadores de concreto deverão possuir dispositivos de segurança para impedir a separação das partes quando o sistema estiver sob pressão.

As peças e máquinas do sistema transportador de concreto deverão ser inspecionadas por funcionário qualificado antes do início dos trabalhos.

No local onde se executa a concretagem deverá permanecer somente a equipe indispensável para a execução dessa tarefa.

Os vibradores de imersão e de placas deverão ter duplo isolamento e os cabos de ligação devem ser protegidos contra choques mecânicos e cortes pela ferragem, devendo ser inspecionados antes e durante a utilização.

8.2.2.5. Alvenaria, Revestimentos e Acabamentos

Deverão ser utilizadas técnicas que garantam a estabilidade das paredes de alvenaria da periferia.

Os locais situados abaixo das áreas de colocação de vidro deverão ser interditados ou protegidos contra queda de material.

Os quadros fixos de tomadas energizadas deverão ser protegidos sempre que no local forem executados serviços de revestimento e acabamento.

8.2.2.6. Máquinas, Equipamentos e Ferramentas Diversas

A operação de máquinas e equipamentos que exponham o operador ou terceiros a riscos só poderá ser feita por trabalhador qualificado e identificado por crachá.

As máquinas e equipamentos de grande porte deverão proteger adequadamente o operador contra a incidência de raios solares e intempéries.

As máquinas e os equipamentos que ofereçam risco de ruptura de suas partes móveis, projeção de peças ou de partículas de materiais deverão ser providos de proteção adequada.

Ordem e Limpeza

Será obrigatória a colocação de tapumes ou barreiras sempre que forem executadas atividades de construção, de forma a impedir o acesso de pessoas estranhas aos serviços.

O canteiro de obras deverá apresentar-se organizado, limpo e desimpedido, notadamente nas vias de circulação, passagem e escadarias.

O entulho e quaisquer sobras de materiais deverão ser regularmente coletados e removidos. Por ocasião de sua remoção deverão ser tomados cuidados especiais, de forma a evitar poeira excessiva e eventuais riscos.

Armazenagem e Estocagem de Materiais

As pilhas de materiais, a granel ou embalados, deverão ter forma e altura que garantam a sua estabilidade e facilite o seu manuseio.

Os materiais deverão ser armazenados e estocados de modo a não prejudicar o trânsito de pessoas e de trabalhadores, a circulação de materiais, o acesso aos equipamentos de combate a incêndio, não obstruir portas ou saídas de emergência e não provocar empuxos ou sobrecargas nas paredes, lajes ou estruturas de sustentação, além do previsto em seu dimensionamento.

Proteção Contra Incêndio

Será obrigatória a adoção de medidas que atendam, de forma eficaz, às necessidades de prevenção e combate a incêndio para os diversos setores, atividades, máquinas e equipamentos do canteiro de obras.

8.3. Plano de Encontro ao Acaso de Peças Arqueológicas e Paleontológicas

A localização ao acaso de patrimônio arqueológico e/ou paleontológico no curso da implantação dos projetos, incluindo as escavações ou qualquer atividade referente às outras instalações associadas, implicará na imediata suspensão dos serviços de escavação e comunicação ao IPHAN – Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, no caso de patrimônio arqueológico. Este órgão deverá enviar um técnico ao local para averiguar e decidir sobre o andamento posterior dos trabalhos, avaliando se continuará a ser realizado como vinha sendo feito, ou de outra maneira, ou ainda podendo interditar definitivamente a frente de obras, no caso de tombamento, o que demandará a idealização de uma ocupação alternativa para o terreno.

A Figura 8.2 apresenta algumas das imagens fotográficas, em diferentes locais, da área de instalação do **RioMar Fortaleza Norte**.

Figura 8.2 – Locais para instalação do empreendimento proposto



Fonte: INFOambiental, 2013

Os achados são testemunhos materiais da herança cultural das gerações precedentes e dos seres que habitaram uma região em épocas remotas, estando protegidos pela legislação federal, assim, todos os cuidados com a sua conservação são indispensáveis e se dão em benefício futuro do conhecimento sobre a evolução humana. Portanto, no âmbito nacional cabe ao IPHAN identificar, documentar, proteger, fiscalizar, preservar e promover o patrimônio cultural brasileiro, que inclui as categorias citadas.

A identificação do que venha a ser patrimônio arqueológico e/ou paleontológico torna-se um problema para os trabalhadores na frente de escavações, pois na maioria dos casos não há conhecimento pretérito de tais assuntos. Visando esclarecer essa condição é que se propõe a apresentação de palestra dirigida aos trabalhadores das obras de abertura de acessos e demais construções, para informar sobre questões pertinentes ao patrimônio que, porventura, venha a ser encontrado durante as escavações, sendo esta atividade reconhecida como educação ambiental.

Resgate e Salvamento de Achados

Tem como objetivo localizar, diagnosticar e, em alguns casos, salvar os sítios que possam vir a ser, de algum modo, afetados pela instalação do projeto.

Os procedimentos básicos recomendados são:

- Levantamento de uma amostra aleatória descontínua que englobe, no mínimo, 20% da área e a totalidade dos outros locais impactados, como por exemplo: alojamentos, margens das drenagens, estradas de acesso, etc., realizado por profissional qualificado;
- Atividades básicas nos sítios localizados: plotagem do sítio com GPS ou carta topográfica;
- Delimitação do sítio com bússola e trena;
- Coleta aleatória de fragmentos cerâmicos, líticos diagnósticos, ossos, etc.;
- Abertura, com pás e peneira de malha de 6 mm, de pelo menos uma sondagem de 0,5 x 0,5m em níveis artificiais de 10 cm;
- Descrição e coleta de amostras de sedimento obtidas nas sondagens;
- Todos os sítios localizados deverão ser cadastrados pelos respectivos órgãos responsáveis;
- O material que venha a ser coletado em campo deverá ter guarda provisória pelos responsáveis pelo encontro do(s) achado(s).

A implementação deste Plano deverá ser inserida na fase de planejamento, tendo a sua execução durante e anterior à fase de retirada da cobertura vegetal. A Área de Influência Direta do empreendimento será alvo de atenção para achados ocasionais de sítios arqueológicos.

8.4. Plano de Monitoramento das Águas Superficiais e Subterrâneas

Esse plano é proposto com o objetivo de proteger e monitorar os recursos hídricos situados, principalmente, no entorno próximo da área de influência direta do empreendimento e inclui, também, o controle da qualidade das águas, o que irá contribuir para a manutenção ou recuperação das condições naturais das drenagens.

Para o levantamento dos aspectos qualitativos dos recursos hídricos deverão ser georreferenciados pontos de amostragem ao longo das drenagens próximas ao empreendimento e nas tubulações hidráulicas, para evitar a contaminação das águas durante seu transporte.

A metodologia de análise constará de uma amostragem “*in loco*”, seguindo os procedimentos de amostragem e preservação adotados pelo *Standard Methods for the Examination of water and Wasterwater* e em acordo à norma NBR 9898.

A classe de qualidade da água é obtida calculando-se o Índice de Qualidade de Água, que considera limites para os parâmetros analisados.

Podem ser usados vários indicadores de qualidade da água, tais como:

- Parâmetros físicos: absorvância no ultravioleta, coloração da água, série de resíduos (filtrável, não filtrável, fixo e volátil), temperatura da água e do ar, e turbidez;
- Parâmetros químicos: alumínio, bário, cádmio, carbono orgânico dissolvido, chumbo, cloreto, cobre, condutividade específica, cromo total, demanda bioquímica de oxigênio (DBO), demanda química de oxigênio (DQO), fenóis, ferro total, fluoreto, fósforo total, manganês, mercúrio, níquel, óleos e graxas, ortofosfato solúvel, oxigênio dissolvido, pH, potássio, série de nitrogênio (amoniaco, nitrato e nitrito), sódio, surfactantes e zinco, Potencial de Hidrogênio – pH, Acidez, Alcalinidade, Dureza, Condutividade, Sólidos Sedimentáveis, Sólidos Totais, Dissolvidos e Suspensos, Fósforo, Óleos e Graxas, Micropoluentes.
- Parâmetros microbiológicos: coliformes termotolerantes e ovos de helmintos.

A amostragem deverá ser realizada com precauções para evitar todas as fontes possíveis de contaminação e perdas, devendo ser orientada, preferencialmente, pelo químico responsável para obtenção dos resultados analíticos, ou pelo biólogo responsável pelas determinações e/ou análises. É necessário escolher os intervalos de amostragem de acordo com a frequência esperada das mudanças.

Algumas medidas deverão ser adotadas primordialmente para que possa ser garantida a qualidade das águas dos mananciais:

- Manter adequado o sistema de tratamento de esgoto;
- Contratar técnicos para o monitoramento das águas;
- Disciplinar, através de campanhas educativas, o uso correto dos recursos hídricos;
- Elaborar mapas de qualidade da água;
- Elaborar relatórios de qualidade da água;
- Estabelecer um processo dinâmico de planejamento de recursos hídricos, envolvendo a elaboração de planos e estudos de viabilidade socioeconômica e ambiental;
- Estabelecer, através de levantamentos e estudos, uma base de dados para apoiar o processo de planejamento de recursos hídricos;
- Evitar que sejam ligados esgotos clandestinos à rede de drenagem pluvial para não contaminar o lençol freático;
- Realizar exames periódicos para evitar problemas com a saúde dos usuários;
- Implantar coleta seletiva de resíduos sólidos;
- Implantar e operar redes de monitoramento das águas subterrâneas;
- Não permitir que veículos sejam lavados nas proximidades das drenagens;
- Orientar os funcionários para não lançar resíduos sólidos na área onde será implantado o empreendimento;
- Realizar o piqueteamento das áreas de preservação permanente, caso existam;
- Realizar, periodicamente, análises das águas, para garantir o controle de sua qualidade;
- Sistematizar o monitoramento da qualidade da água;
- Uniformizar, atualizar e divulgar informações sobre a qualidade da água.

Caso os resultados das características físicas da água e as classificações consideradas não forem satisfatórios, como por exemplo: ocorrência de elevados níveis de sólidos em suspensão que podem ocasionar a obstrução de tubulações e emissores será, então, necessário utilizar um sistema de filtragem. No entanto, serão adotadas práticas de contenção de partículas sólidas provenientes da construção, como medidas de segurança para evitar o carreamento de partículas, assoreamento dos corpos de água e o comprometimento da qualidade das mesmas. Todo o material sólido resultante das atividades de terraplanagem, abertura de vias e limpeza das áreas a serem construídas deverá ser constantemente coletado e, em seguida, deverá ser levado a um local provisório para ser posteriormente retirado e transportado para um local adequado de destinação final de resíduos.

8.5. Plano de Controle dos Efluentes

Uma destinação segura para todos os resíduos produzidos é necessária para proteger a saúde do trabalhador e da comunidade, assim como para prevenir a ocorrência de determinadas inconformidades. A fonte de esgotos no empreendimento em operação será basicamente originária dos restaurantes da praça de alimentação e dos banheiros do *shopping* e do edifício empresarial.

Nesse plano, as medidas deverão ser executadas e custeadas pelo próprio empreendedor, ressaltando-se que a integração das Medidas Mitigadoras com os Planos de Controle e Monitoramento Ambiental, no que lhes forem pertinentes, é indispensável para mitigação dos impactos adversos.

O empreendimento encaminhará seus efluentes gerados para rede pública da CAGECE, mas também recomenda-se a implantação de uma ETE própria, que viabilizará o reúso das águas servidas e tratadas a serem utilizadas na irrigação dos jardins.

Os componentes do sistema de esgotamento sanitário deverão ser protegidos e, se forem localizados na parte externa do **RioMar Fortaleza Norte**, em todo seu entorno deverão ser plantadas mudas de plantas, devidamente tutoradas. Esta arborização funcionará como barreira visual e como ajuda na contenção de possíveis emanações de mau cheiro, uma vez que funcionará como um anteparo para os ventos.

O maquinário envolvido no sistema, sendo elétrico, deverá possuir grupo gerador com partida automática, através da queima de biocombustíveis ou a gás natural, para que nunca ocorra interrupção no bombeamento dos efluentes. Porém, em caso de falta prolongada de energia, haverá interrupção no bombeamento por falta de combustível; assim, indica-se, para evitar extravasamentos, que uma equipe de manutenção da operadora esteja pronta a atender essa emergência suprindo as máquinas com combustível.

É aconselhável que durante o funcionamento da rede, os esgotos brutos recebam desinfecção, por cloração, ainda nas tubulações da rede coletora e nas estações elevatórias, tendo por motivo que a cloração de esgotos brutos permite uma redução da DBO proporcional à dose de cloro aplicada.

É fundamental que o sistema de esgotamento sanitário forneça as formas corretas de operação para o sistema, bem como formas de correção e prevenção de problemas eventuais ou rotineiros.

Regularmente, os grupos geradores deverão ser inspecionados para que estejam operacionais quando necessário.

Num sistema de esgotamento sanitário qualquer, há uma série de procedimentos de operação e manutenção que devem ser executados dentro de uma rotina, para que não ocorram problemas de falta de segurança para os funcionários, de ordem ambiental ou na eficiência do tratamento.

Esses problemas podem ser evitados se forem seguidas as seguintes recomendações:

- Criação do programa de inspeção, coletas e medições;
- Formação da equipe de trabalho;
- Procedimentos de início de operação do sistema;
- Utilização de manual sobre problemas operacionais.

A equipe de trabalho para qualquer sistema será relativamente pequena e, na maioria dos casos, a manutenção estará associada a pequenos trabalhos como: abertura e fechamento de válvulas e comportas, coleta de informações e medições, limpeza do local, etc. Para um melhor controle ambiental, deverá haver um bom controle técnico e administrativo, a partir do qual outros profissionais especializados, vinculados como consultores permanentes, possam ser chamados para resolução de problemas imprevistos, bem como para cuidar do monitoramento do sistema, incluindo as análises de qualidade do esgoto bruto e do efluente tratado. Tais medidas ficarão a cargo da operadora.

8.6. Plano de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos

Este plano tem aplicação prevista para o sistema de coleta de lixo, incluindo coleta interna e armazenamentos temporários até a disposição na rede coletora. É fortemente recomendado que sejam buscados meios de reciclagem, tanto para os materiais orgânicos quanto para inorgânicos, como forma de redução no volume de rejeitos a dispor, devendo ser entabuladas conversações com a Prefeitura Municipal de Fortaleza para definição de sua capacidade de fomentar essa atividade junto a alguma comunidade. Nesse caso, os rejeitos sólidos derivados do empreendimento passarão a ser segregados desde sua emissão, facilitando o trabalho posterior de reciclagem.

8.6.1. Cuidados com o Lixo

O acondicionamento do lixo visa basicamente a atender às condições sanitárias, pelo controle de vetores, poluição hídrica e aspectos de bem-estar, proporcionando conforto, melhorando a estética local e favorecendo a melhoria da qualidade de vida. O acondicionamento inadequado ou impróprio do lixo oferece os meios para proliferação e desenvolvimento, principalmente, de moscas, ratos e baratas. Os tipos de recipientes apropriados para o acondicionamento dos materiais descartáveis são:

- Metálicos: de lata ou chapa galvanizada ou pintada;
- Plástico rígido;
- Saco plástico: de polietileno, colorido, não devendo ser transparente;
- Saco de papel: só de papel, ou de papel com camada interna de plástico.

As características adequadas dos recipientes para acondicionamento do lixo são as seguintes:

- Ser hermético, ou seja, à prova d' água;
- Ter tampa bem ajustada ou sistema adequado de fechamento;
- Ser resistente, inclusive à corrosão;
- Possuir capacidade adequada, com volume máximo de 100 litros, o que corresponde a mais ou menos 30 kg;
- Ser provido de alças, quando rígido e meio cheio, para que possa ser manipulado com facilidade por um homem;
- Ter forma tronco-cônica, quando rígido, o que facilita o esvaziamento e a limpeza;
- Ser de polietileno e não transparente, quando for saco plástico.

Tais recipientes devem atender às normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT):

Os resíduos putrescíveis, como os restos orgânicos de vegetais e animais que procedem do preparo e consumo dos alimentos, devem ser adequadamente acondicionados antes de serem depositados nos recipientes.

No interior e exterior do empreendimento o acondicionamento do lixo pode melhorar consideravelmente, construindo-se prateleiras ou bases para sustentar os recipientes. Essa prática contribui para reduzir a corrosão dos recipientes, dificulta ou impede o acesso de ratos e evita que os recipientes sejam revirados por animais, como por exemplo, os ratos.

A fase de instalação do empreendimento gerará resíduos industriais de Construção Civil que requerem toda uma linha de controle e avaliação de resíduos que devem possuir destinação adequada, sob responsabilidade do empreendedor. Já na fase de operação, o empreendimento deverá comprometer-se em implantar o Sistema de Gestão Ambiental, dando ênfase à destinação adequada dos resíduos sólidos gerados, respeitando as legislações pertinentes nas esferas federal, estadual e municipal, no que se refere à coleta seletiva.

O lixo gerado diariamente se constituirá basicamente por latas, papéis, vidros, plásticos, folhagens e matéria orgânica (restos de alimentos). A direção do empreendimento deverá fomentar a coleta seletiva, incentivando os funcionários de limpeza a fazerem a separação de materiais recicláveis dos não recicláveis. Ressalta-se que toda a produção de resíduo sólido a ser gerado pelo **Rio Mar Fortaleza Norte** e que não seja aproveitada em reciclagem deverá ser destinada para o Aterro Sanitário Metropolitano Oeste de Caucaia. Os materiais recicláveis deverão ser enviados para associações ou cooperativas de reciclagem do município.

Os materiais recicláveis como latas, vidros e plásticos deverão ser esvaziados completamente e colocados em recipientes adequados. Poderão ser utilizados recipientes de fibra de vidro, que poderão ser pintados e portarem tampas. Recomenda-se que sejam pintados de cores diferentes (ex. verde, azul e amarelo) e colocado o símbolo de reciclagem com o nome do material a ser recolhido (ex. plástico - vidro - lata). A Resolução CONAMA nº 275/2001 indica a sequência de cores para acondicionamento dos rejeitos sólidos.

O lixo proveniente de varrições e poda de plantas deverá ser colhido livre de materiais terrosos, tornando-se mais leve e menos volumoso. Como forma de aproveitamento do lixo orgânico, este poderá ser colhido separadamente e destinado para compostagem na formação de adubos, os quais podem ser utilizados na manutenção da arborização de canteiros e jardins do próprio empreendimento.

8.7. Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil

Os resíduos da construção civil são provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras, restos da preparação e escavação de terrenos. A composição dos resíduos da construção civil diferencia-se da

composição dos resíduos de demolição. Enquanto o primeiro é composto por restos e fragmentos de materiais, o de demolição é formado praticamente apenas por fragmentos, possuindo maior potencial qualitativo quando comparado com o entulho da construção.

Havendo a necessidade de operações de desmatamento, destocamento e limpeza do terreno devem ser levadas em consideração as seguintes medidas:

- Para garantia da qualidade dos serviços, o projeto deverá fornecer orientação prévia sobre os procedimentos a serem adotados desde antes do início das operações;
- O material decorrente das operações de desmatamento, destocamento e limpeza, executados dentro dos limites da área, deverá ser retirado e estocado de forma a não agredir o meio ambiente, podendo ser usado nos taludes de aterros e cortes;
- Não deverá ser permitido o uso de explosivos para remoção de vegetação. Outros obstáculos deverão ser removidos por meio de equipamento convencional, sempre que possível, sendo objeto de criteriosa análise e metodologia adequada.

Os resíduos de construção e demolição são parte dos resíduos sólidos urbanos, que incluem os resíduos domiciliares, pois também são considerados resíduos orgânicos os restos de alimentos deixados pelos trabalhadores durante a instalação do canteiro de obras e depois com a obra em andamento. Estes devem ser separados e os não recicláveis devem ser destinados ao Aterro Sanitário Metropolitano Oeste de Caucaia.

Os resíduos sólidos constituem problema sanitário de extrema importância quando não são acondicionados, coletados, transportados, tratados e dispostos adequadamente. Do ponto de vista da saúde pública podem se constituir em abrigos para espécies indesejáveis, que podem ocasionar sérias doenças.

A geração de resíduos sólidos é muito significativa e origina-se nas fases das obras civis, podendo representar mais da metade dos resíduos sólidos urbanos, assim, deverá haver a adequada coleta e remoção desses resíduos, de acordo com sua classificação.

8.7.1. Segregação dos Resíduos Sólidos da Construção Civil

O projeto do *layout* do canteiro de obras é uma grande ferramenta da logística da construção, uma vez que o mesmo define os fluxos físicos e de informações durante a execução das obras do empreendimento. Este tem que ser adaptado para contemplar o transporte interno e a implantação do plano de gerenciamento de resíduos sólidos. Para racionalizar a adoção dos procedimentos pelos operários, será fundamental:

- A definição dos sistemas de transportes horizontal e vertical dos resíduos por classes;
- A definição dos locais adequados para os tambores e *containers*; e
- Os resíduos recicláveis devem ser acondicionados até que possam ser transportados pela coleta seletiva.

Acondicionamento

Os resíduos devem ser separados em materiais cimentícios, cerâmicos, metais, madeiras, plásticos e outros.

O acondicionamento depende de cada tipo de resíduo, forma de tratamento e/ou disposição final e tipo de transporte utilizado. Devem ser observados alguns critérios mínimos para a forma de acondicionamento, como material de construção compatível com os resíduos, estanqueidade, resistência física a pequenos choques, durabilidade, compatibilidade com os equipamentos de transporte em termos de forma, volume e peso.

É preciso sempre tentar colocar o *container* dentro da obra e nunca na calçada ou nas margens de vias, já que as pessoas, por não possuírem conhecimento, podem depositar materiais orgânicos ou até mesmo outros produtos juntamente com o resíduo da construção civil.

Destino dos Resíduos Sólidos da Construção Civil

A realização da coleta seletiva só tem seu ciclo de eficiência e eficácia concluído quando se destinam adequadamente os resíduos, partindo do seguinte pressuposto: que a reciclagem do lixo decorre do fato de que é mais econômica a produção através da reciclagem do que a partir de matérias-primas virgens. Isso se dá porque a produção de novos materiais com a utilização de resíduos que se destinam para a reciclagem utiliza menos energia, matéria-prima e recursos hídricos; reduz os custos de controle ambiental e também os custos de disposição final de lixo (aterro sanitário e aterro controlado). Não se deve realizar uma segregação de materiais de forma correta em um canteiro de obra sem lhes dar uma destinação adequada e de forma sustentável.

8.8. Plano de Paisagismo

Este plano tem por finalidade recobrir e evitar áreas passíveis da ação dos processos erosivos que advirão principalmente com a chuva, sol e vento e a produção de poeiras e carreamento de sedimentos e resíduos para as

drenagens, bem como garantir a melhoria da qualidade ambiental da área. Após a implantação do empreendimento, o paisagismo deverá ser mantido, devendo ser realizadas adubações periódicas, a cada seis meses, e preferencialmente com adubo orgânico, além de ser verificada com frequência a condição fitossanitária das plantas que o compõem.

Além disso, o paisagismo permitirá que a estrutura do **RioMar Fortaleza Norte** se integre ao ambiente que a envolve.

Durante a fase de implantação do empreendimento deverão ser observadas as seguintes recomendações:

- Orientar os projetos de arquitetura no sentido de evitar significativos impactos visuais;
- Recuperar as áreas degradadas durante as atividades de construção civil;
- Manter a fiscalização visando a proibir a retirada da vegetação no entorno da área do empreendimento, em terrenos de terceiros. Todo material de descarte deverá ser imediatamente transportado para o local adequado;
- Evitar que os operários da obra lancem lixo nas áreas de entorno do empreendimento;
- Reservar locais para depósitos de materiais no interior da área do projeto, de forma a evitar alterações no ambiente de entorno do empreendimento, o que causa poluição visual;
- Fazer o controle de migração e transporte de sedimentos nas áreas de entorno do empreendimento, no caso de alguma ação da obra ter provocado o desenvolvimento deste processo;
- Realizar poda de limpeza na vegetação que permanecerá, a fim de evitar acidentes com os operários. As podas deverão ser supervisionadas por técnico habilitado;
- Viabilizar a implantação deste projeto de paisagismo.

Os seguintes fatores são determinantes na definição do projeto de paisagismo:

- Promover a regularização topográfica das áreas a serem revegetadas;
- Implantar sistema de drenagem das águas pluviais, evitando que as mudas sejam prejudicadas pelo escoamento superficial;
- Conhecer a direção dos ventos, com o objetivo de providenciar anteparo para as plantas jovens ou recém-plantadas e, posteriormente, utilizando-o para a dispersão das sementes;
- Estabelecer limites de distanciamento, para base de cálculo da densidade de espécies e definição de locais mais apropriados para o plantio, resultando na situação espacial dos vegetais;
- Priorizar o uso de espécies vegetais nativas, como carnaúba, ipês, pau branco etc., que contribuem para a diversidade florística, atraem exemplares da fauna regional e são bastante rústicas, diminuindo o custo de manutenção com as espécies;
- Uso de adubação orgânica;
- Aquisição de mudas de plantas apenas em viveiros cadastrados junto ao órgão responsável por garantir a fitossanidade;
- Incentivar o reúso de águas servidas e tratadas, como forma de contribuir para diminuir o consumo de água local e reduzir o aporte de efluentes a rede pública de esgotos;
- Definir um sistema devidamente dimensionado para realizar a irrigação das plantas que compõem o projeto de paisagismo, evitando, assim, condições de stress hídrico, que comprometeriam o desenvolvimento das plantas;
- Incluir árvores que forneçam sombra nas áreas de estacionamento e evitar espécies de grande estatura sob a rede de fiação elétrica;

O plano de paisagismo deverá ser implantado em áreas livres de construções, ressaltando-se a necessidade de que o plantio ocorra o mais cedo possível, levando em consideração o horizonte temporal necessário ao crescimento das plantas.

Devem ser escolhidas espécies de crescimento rápido, que apresentam potencialidade de revegetação a curto e médio prazo, levando-se em consideração ainda os seguintes fatores:

- Modo de crescimento e comportamento autoecológico das espécies;
- Capacidade de reprodução;
- Exigências nutricionais; e

- Comportamento fitossociológico.

Um plano de paisagismo bem elaborado, que contemple espécies florísticas típicas da região, garante para a população visitante mais que um local agradável sob o ponto de vista estético, mas de um verdadeiro espaço de integração do espaço construído com a natureza, uma vez que as espécies nativas atraem vários exemplares da fauna, que passarão a visitar essas áreas a procura de alimentação e abrigo; além de serem mais rústicas para suportar as condições climáticas locais, contribuindo para criar um microclima mais ameno no local e reduzindo gastos com a manutenção do plantio, pois também são mais resistentes a pragas e doenças. Some-se a esses argumentos a grande beleza que tais plantas conferem aos espaços onde se inserem.

8.9. Plano de Recuperação das Áreas Degradadas

Este plano foi desenvolvido para orientar a recuperação das áreas degradadas existentes no terreno onde serão executadas as obras, intervenções, jazidas de empréstimo e descarte de material. O principal objetivo é orientar os trabalhos no sentido de reduzir, controlar e/ou compensar os impactos ambientais adversos que serão gerados ao ambiente durante o desenvolvimento da obra.

8.9.1. Recuperação da Área da Obra

A área onde ocorrerão as intervenções destinadas à obra em si deverá ser recuperada, como: limpeza do terreno, instalação do canteiro de obras e as escavações. No sentido de reduzir ao máximo possível os impactos adversos oriundos dessas intervenções recomenda-se que:

- A atividade de escavação deverá obedecer a um planejamento de extração, que deverá evoluir em um único sentido, evitando-se a formação de desmontes aleatórios em dois ou mais setores da área;
- A delimitação da frente de escavação deverá ser realizada em campo, recomendando-se, para tanto, a utilização de piquetes;
- As águas provenientes desses serviços devem ser dirigidas inicialmente a, no mínimo, dois tanques de decantação, em dimensões apropriadas ao seu volume, antes de serem escoadas pelas vias, minimizando o transporte de sólidos para as vias e para a rede coletora de drenagem;
- As escavações deverão ser dirigidas no sentido de ocuparem o menor tempo possível de interdição das vias ou trechos e assim, deve-se adotar um padrão máximo de sessenta metros escavados;
- Cada escavação deverá prosseguir em faixas predefinidas em toda a extensão da área;
- Deverá ser evitado deixar ressaltos topográficos no piso de base da área trabalhada;
- Deverá ser proibido o estacionamento de veículos ou máquinas pesadas nas proximidades de taludes;
- É conveniente a confecção de um mapa base, onde devem ser plotadas as vias a serem interditadas e a ordem de interdição, para acompanhamento dos órgãos fiscalizadores, dentro de uma visão do conjunto das obras;
- É recomendável que as escavações tenham locais para passagens de pedestres, onde não se poderá depositar o material escavado;
- É recomendável que o material escavado seja utilizado no aterro local, na mesma posição em que foi colhido, implicando isso na manutenção do padrão de drenagem dos terrenos, e evitando subsidências que provoquem desmoronamentos ou afundamentos posteriores;
- As passarelas provisórias devem atender a uma capacidade de peso mínima equivalente a 300 kg, e devem ultrapassar em no mínimo um metro, a cada lado da vala. Não sendo permitido o traslado em valas com dimensões superiores a 1,5 metros;
- Os produtos das escavações deverão ser locados ao lado das valas, e é recomendável depositá-lo em local plano, formando pilhas regulares não superiores a 2,0 metros de altura;
- Os taludes das escavações deverão ficar com ângulo em torno de 60° com a vertical, formando uma estrutura regular e estável, de modo a evitar o escorregamento ou carreamento de sedimentos para dentro da área pós-trabalhada;
- Quando para realização das escavações for necessário o rebaixamento do lençol freático, devem ser obedecidas as direções preferenciais do fluxo hídrico superficial, em direção à captação mais próxima, devendo ser construídas passagens a seco para pedestres;
- Sinalizar as áreas de uso restrito, como cristas dos taludes e rampas de acesso;

- Cada trecho demolido, na extensão máxima de sessenta metros lineares, deverá ter seu sistema de implantação da obra e reposição antes que se proceda a novas demolições;
- Deverão ser utilizados os mesmos materiais para restauração, em qualidade semelhante ao anterior, inclusive em função do padrão estético;
- Em se tratando dos trechos de aterro, sobre os dutos da rede de esgotamento sanitário, haverá de se feita uma recompressão adequada;
- Na desmobilização dos trechos construídos, a área deverá ser completamente limpa, podendo compreender inclusive varrição úmida sobre pavimentos impermeáveis;
- Não deve ser permitida a permanência de restos de entulhos, material de aterro ou restos de materiais defeituosos ou inservíveis, ou mesmo o acúmulo de materiais para utilização no trecho seguinte.

8.9.2. Demais Ações

- Delimitação das áreas - Delimitar as áreas escolhidas e, no caso das áreas de empréstimo, segmentá-las em quadriculas, objetivando o estabelecimento de um processo de exploração da jazida de modo ordenado;
- Estocagem de terra superficial - Remover todo o material vegetal e o horizonte superficial do solo e estocá-los nas proximidades, em local protegido da erosão, e recomenda-se não compactá-lo. Os volumes de material estocado deverão ser suficientes para a cobertura da área ou quadricula explorada, com camada de aproximadamente 0,20 metros de espessura;
- Deposição do material no bota-fora - proceder à colocação do solo, de forma ordenada e ir recobrimo uniformemente toda a área, em camadas sucessivas, para evitar a formação de montes e taludes muito inclinados;
- Retirada dos pisos - após o término do uso do canteiro de obras, proceder à retirada dos pisos de concreto e de pedras, para expor novamente o solo do local;
- Reafeição do terreno - ao final da exploração das jazidas e do uso do canteiro de obras, proceder à amenização da inclinação dos taludes, de modo a guardarem uma relação de 1(vertical): 4 (horizontal), espalhando-se o material resultante dos cortes, por igual, no fundo da cava ou área;
- Devolução da camada superficial do solo - uma vez encerrados os trabalhos de amenização e reafeição dos taludes, deverá ser devolvida a camada superficial do solo estocada anteriormente por todo o terreno, de forma a garantir um recobrimento homogêneo;
- Drenagem - construir terraços em toda a área trabalhada e em suas proximidades, visando adequar a rede de drenagem à nova situação topográfica e possibilitar uma adequada conservação do solo e controle da erosão;
- Descompactação do solo - proceder à subsolagem, objetivando melhorar a permeabilidade do solo e permitir o estabelecimento da vegetação;
- Incorporação de corretivos e fertilizantes – aplicar, a lãço em toda a área a ser revegetada, corretivos de acidez e fertilizantes, se as análises de solo que serão feitas nesta ocasião indicarem essa necessidade, e nas dosagens determinadas por engenheiro agrônomo;
- Plantio de gramíneas - realizar o plantio mecânico ou manual (matracas), em toda a área trabalhada, de uma mistura de variedades de sementes, que deverá ser feito no início da estação chuvosa, ou empregando a irrigação em época de estiagem;
- Gradagem - realizar uma gradagem pesada no local, visando o destorroamento e o nivelamento do solo, de modo a facilitar a abertura dos sulcos e covas de plantio;
- Cercas - caso os locais ainda não estejam isolados ou protegidos da entrada de animais de grande porte, providenciar seu isolamento mediante construção de cercas de arame farpado, ou liso, visando permitir a integridade da revegetação;
- Controle de formigas e cupins - proceder ao controle das formigas cortadeiras e dos cupins de solo em toda a área de plantio, bem como nos arredores da mesma, visando propiciar às mudas que serão plantadas, condições de desenvolvimento;
- O plantio, por sucessão secundária, ocorrerá na estação chuvosa, e constará da abertura de covas com dimensões variáveis, de acordo com a condição biótica das espécies. Caso as análises de solo indiquem a necessidade de adubação, esta será feita nas dosagens recomendadas e devidamente incorporada ao solo do fundo da cova antes do plantio;

- As mudas serão plantadas de acordo com as práticas usualmente recomendadas, tais como: mudas de porte e espécies adequadas e, em boas condições de fitossanidade; retirada cuidadosa da embalagem no plantio; profundidade de plantio adequada, de modo a permitir que o colo da muda fique no mesmo nível que o solo ao seu redor; compactação mediana da terra ao seu redor, etc;
- Caso o plantio seja feito no período de estiagem deve-se proceder com irrigação a cada cinco dias, com 10 litros de água por planta.
- Replantio - Após 30 (trinta) e 60 (sessenta) dias do plantio de cada etapa, proceder à substituição das mudas mortas ou que estejam irremediavelmente comprometidas, aplicando-se os mesmos cuidados observados no plantio;
- Semeação de gramíneas e leguminosas - Caso o aparecimento de gramíneas, resultante do banco de sementes do solo, não esteja acontecendo naturalmente, providenciar a semeadura a laço de uma mistura de sementes de gramíneas; algumas leguminosas ou similares (porte baixo), visando uma melhor proteção do solo com relação à erosão.

8.9.2.1. Manutenção

Deverão ser desenvolvidos trabalhos de acompanhamento periódico do desenvolvimento da vegetação implantada, dos processos erosivos, do desempenho do sistema de drenagem e de outras medidas implementadas que visem à correção de eventuais desvios.

Manejo da área após plantação:

As seguintes medidas deverão ser implantadas para assegurar a sobrevivência e o crescimento da vegetação e melhorar a estética do local recuperado:

- Recolher todos os restos de materiais como peça de reposição de máquinas e equipamentos, cercas, placas e estéril ou rejeitos que tenham ficado no local;
- Após a limpeza do terreno, deverá ser promovido o plantio de espécies herbáceas com sistema radicular profundo, como as gramíneas;
- A superfície final deverá ser áspera, tanto para interromper o escoamento das águas pluviais como para criar microhabitats para germinação de sementes;
- Realizar análises de solo para conhecer as características químicas do substrato, como isso afeta o crescimento das plantas e quais soluções corretivas serão usadas;
- Desbastar o excesso de material vegetal e controlar a invasão de ervas daninhas;
- Controlar a erosão;
- Repelir roedores ou outros consumidores de sementes e plantas;
- Irrigar o local quando necessário;
- Corrigir a acidez do local e suplementar suas necessidades com fertilizantes;
- Cercar a área ameaçada por animais de grande porte;
- Inspeccionar as plantações para evitar o ataque de pragas;
- As máquinas, para aplicação de corretivos do solo, devem se movimentar ao longo das curvas de nível.

8.10. Plano Ambiental de Construção

Este plano tem por objetivo minimizar, e em alguns casos, eliminar os efeitos das ações decorrentes das obras de construção civil sobre o meio que o comportará e seu entorno.

Suas ações são de responsabilidade do empreendedor, que deverá manter rígida fiscalização sobre as empresas contratadas para execução das obras civis. A duração deste plano deverá coincidir com o tempo de duração das obras.

Essencialmente, deverão ser observadas as medidas mitigadoras dos impactos ambientais propostas no capítulo 6 deste EVA/EIV, nomeadamente as que se referem à fase de implantação do **RioMar Fortaleza Norte**.

As principais ações que deverão constar neste plano são as seguintes:

- Contratar profissional especializado para acompanhamento das ações e medidas a serem adotadas para minimizar os impactos ambientais negativos;

- Elaborar *check list* com todas as medidas mitigadoras indicadas para a fase de implantação do empreendimento;
- Elaborar cronograma detalhado de todas as etapas de implantação do empreendimento, atribuindo a cada empresa contratada as ações de sua responsabilidade, com indicação do período de execução das mesmas;
- Estabelecer uma periodicidade de acompanhamento para cada medida listada no *check list*, de acordo com a fase da obra e a especificidade de cada medida;
- Realizar reuniões com os funcionários das empresas contratadas para que os mesmos tenham conhecimento prévio das medidas a serem adotadas por cada ação a ser desenvolvida;
- Realizar, de forma integrada com as ações do Plano de Educação Ambiental, Plano de Engenharia de Segurança do Trabalho e demais planos sugeridos neste EVA/EIV, atividades conjuntas, de forma a ser esclarecida a importância da proteção ambiental para todos que ali trabalham e para os residentes nas proximidades;
- Apresentar relatórios periódicos de acompanhamento ambiental das ações das obras civis, como forma de constatar a evolução na implantação das medidas mitigadoras e identificar possíveis entraves que persistam, para que a direção superior da empresa possa se posicionar e solucionar tais questões;
- Manter registros fotográficos da evolução das atividades realizadas.

Alguns aspectos devem ser priorizados durante a execução das ações deste plano, a saber:

- Seguir rigorosamente as orientações do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos;
- Manter containers para acondicionamento dos resíduos na área do canteiro de obras, evitando sua disposição fora dos limites do terreno;
- Certificar-se de que as empresas a serem contratadas para transporte e disposição final dos resíduos da construção civil sejam cadastradas na SEUMA;
- Fiscalizar o uso de equipamentos de proteção por parte de todos os trabalhadores e visitantes da obra;
- Orientar os trabalhadores para evitar quaisquer tipos de conflitos com a população de entorno;
- Deixar todas as licenças ambientais, bem como cópias dos estudos ambientais e demais documentos referentes à obra no local para ser apresentados durante as fiscalizações realizadas pelos órgãos competentes.

É de grande importância manter uma forma organizada de acompanhamento das ações de controle ambiental, as quais deverão ser devidamente registradas, para permitir o gerenciamento e tomada de decisões.

O Quadro 8.1 apresenta uma sugestão de ações de controle que poderão ser adotadas, às quais deverão ser incorporadas outras de relevância para o empreendimento, bem como apresenta sugestões de formas de registro da execução de tais ações.

Quadro 8.1 – Ações de controle e formas de registro

Serviço	Impacto	Ação	Forma de Registro
Terraplenagem Escavação	Material particulado, ruídos dos equipamentos, resíduos, estabilidade do terreno, recalque.	Lavagem de rodas cobertura de caçambas, medições para controle de recalque, entre outros.	Relatórios Técnicos, fichas de registros, fotos, entre outros.
Concretagem	Ruídos, tráfego, entre Outros.	Jornada de trabalho dentro do permitido, sinalização, entre outros.	Relatórios Técnicos, fichas de registros, fotos, documento comprovando a solicitação de orientação ao serviço de trânsito, entre outros.
Demais Serviços	Ruídos de equipamentos e de veículos, material particulado, contaminação por combustível, geração de resíduos, entre outros.	Controle e destinação correta dos resíduos da construção civil, utilização de equipamentos ruidosos em local confinado, manutenção, abastecimento de combustível fora do local das obras, entre outros.	Documento de controle de transporte e destinação final de resíduos da construção civil, documento evidenciando a forma de abastecimento dos veículos/equipamentos, fichas de registros, Laudos técnicos, fotos, entre outros.
Drenagem	Limpeza das vias.	Esgotamento de águas diretamente no sistema público de drenagem.	Relatórios Técnicos, fichas de registro, fotos, entre outros.
Efluente Doméstico do Canteiro de Obras	Contaminação do solo, saúde do trabalhador, entre outros.	Lançamento no sistema público.	Fichas de registro, fotos, documentos solicitando ligação a CAGECE.
Abastecimento de Água	Saúde do trabalhador.	Abastecimento através do sistema público, aquisição de água mineral.	Fichas de registro, fotos, documentos solicitando ligação a CAGECE, notas fiscais de compra de água.

Fonte: <http://www2.semasa.sp.gov.br>

9. Conclusões e Recomendações

Este Estudo de Viabilidade Ambiental e de Impacto de Vizinhança– EVA/EIV foi elaborado de acordo com as orientações expressas no Termo de Referência nº 403/2013-SEUMA para o projeto do **RioMar Fortaleza Norte**, cujo imóvel proposto para sua implantação localiza-se em área delimitada pelas Avenidas Sargento Hermínio Sampaio, Dr. Theberge e a Rua Olavo Bilac, no bairro Presidente Kennedy, em Fortaleza, Ceará, de interesse da empresa RioMar Fortaleza Norte S.A.

Este empreendimento pode ser entendido como um Complexo Multiuso, cujo projeto prevê a implantação de um centro de compras, serviços e lazer, e um edifício de salas comerciais em uma área de 82.460,21m², formada por imóveis com cinco matrículas distintas, as quais estão em fase de transferência de titularidade para a empresa RioMar Fortaleza Norte S.A.

O principal objetivo do projeto é promover a ocupação de parte de um terreno já antropizado e localizado no bairro Presidente Kennedy, em Fortaleza, de forma planejada, adequada e sustentável, ao implantar um complexo multiuso composto por um centro comercial do tipo *shopping center*, destinado a atender às necessidades de consumo e lazer da população de Fortaleza, sobretudo a residente na região oeste da cidade, e um edifício empresarial, onde funcionarão salas comerciais.

Este empreendimento propõe ser implantado em área onde funciona uma loja Otoch, e os setores administrativos das cadeias de lojas Otoch e Esplanada, devidamente individualizados, além das instalações da Esplanord Confecções do Nordeste, atualmente desativada. Também existe no terreno espaços sem edificações, onde foi possível observar a existência de resíduos de construção civil e disposição de materiais e equipamentos inservíveis utilizados pelas lojas, como manequins e mobiliário. Quanto à vegetação existente no local, foram constatadas as presenças de árvores frutíferas como mangueiras, coqueiros, mamoeiros, aceroleiras e etc, todas de origem antrópica, além de vegetação arbustiva, semiarbustiva e herbácea, típicas de ambientes degradados, como ciúme, jurubeba, mamona e salsa.

Uma equipe multidisciplinar composta por profissional com larga experiência em avaliação ambiental avaliou a situação ambiental do local previsto para a implantação do **RioMar Fortaleza Norte**, analisou as alterações possíveis de ocorrer durante as fases de implantação e funcionamento do empreendimento, prevendo e avaliando os impactos positivos e negativos que podem ocorrer no meio ambiente e propondo medidas de mitigação e controle para buscar ainda mais ganhos dos benefícios esperados e reduzir os efeitos das adversidades.

Assim, a elaboração deste Estudo de Viabilidade Ambiental e de Impacto de Vizinhança tornou possível identificar os impactos que, potencialmente, venham a ocorrer também na área de entorno do terreno do citado empreendimento, apresentando em capítulo específico sobre os impactos na vizinhança. Ressalta-se que, como qualquer outra atividade humana sobre o meio ambiente, os impactos negativos são advindos do processo normal de urbanização e industrialização das cidades, mesmo em se tratando de área já urbanizada, a exemplo do aumento do tráfego de veículos, alterações do uso e ocupação do solo, aumento da geração de resíduos, esgotos e ruídos, dentre outros.

A avaliação dos impactos ambientais baseou-se no modelo original da **Matriz de Leopold**, os quais foram descritos, inicialmente, a partir das ações do empreendimento, sendo depois comentados em função de cada um dos meios (sistemas) e nestes detalhados pelas listagens dos componentes ambientais.

Ao todo foram considerados 135 (cento e trinta e cinco) impactos ambientais efetivos, dentro de uma estrutura com 225 (duzentos e vinte e cinco) impactos possíveis, o que gerou a representatividade de 60 % de efetividade, mantendo as seguintes parciais em cada meio:

Meio Físico:

Impactos Efetivos = 47

Representatividade dos Impactos Efetivos = 62,67%

Meio Biológico:

Impactos Efetivos = 48

Representatividade dos Impactos Efetivos = 64%

Meio Socioeconômico:

Impactos Efetivos = 40

Representatividade dos Impactos Efetivos = 53,34%

É válido ressaltar que a maioria dos impactos ambientais positivos identificados foi àqueles detectados para o meio socioeconômico, e os impactos adversos àqueles detectados para os meios físico e biológico, que devem ser mitigados com a adoção das medidas propostas neste estudo.

Após a avaliação de todos os impactos identificados, onde se incluem os que se referem a fatores que, em conjunto, comprometem a qualidade ambiental do terreno como ele atualmente se encontra, bem como considerando os impactos ambientais positivos que serão gerados para a população de Fortaleza, por ocasião de uma maior oferta de oportunidades de empregos diretos e indiretos durante a fase de obras e de operação do empreendimento e no aumento da arrecadação de taxas e impostos, que contribuirão para a ampliação e melhoria nas ofertas de serviço público, **a equipe responsável pela elaboração deste estudo manifesta-se favorável sobre a viabilidade ambiental do projeto do RioMar Fortaleza Norte**, desde que sejam apresentadas as seguintes documentações:

- Matrículas dos imóveis que integram a área de 82.460,21 m² devidamente registrada em nome da RioMar Fortaleza Norte S.A ou autorização expressa dos atuais proprietários para se proceder com o licenciamento ambiental ora requerido junto a SEUMA;

- Anuência da Prefeitura Municipal de Fortaleza, uma vez que este empreendimento é classificado como projeto especial e que sua implantação está vinculada a autorizações já previstas na legislação municipal vigente. Segundo o empreendedor o parcelamento desta área já foi aprovado, mas até a data de conclusão deste estudo ainda não tinha sido entregue a respectiva anuência da prefeitura a INFOambiental.

De acordo com a matriz de impactos elaborada a partir da caracterização das áreas de influência foi possível identificar que a maioria dos impactos negativos são reversíveis, locais e temporários. Adicionalmente, ressalta-se que a adoção de práticas como o planejamento das ações interventivas, a inclusão de medidas mitigadoras e dos planos de controle e monitoramento ambientais propostos neste estudo contribuirão de forma significativa para a atenuação ou a eliminação dos potenciais impactos ambientais adversos previstos para ocorrer na cidade de Fortaleza, em especial em sua região oeste, com a implantação do citado empreendimento.

Já os impactos positivos ocorrerão, preponderantemente, sobre o meio socioeconômico, e trarão grandes benefícios para o município, como: aumento da oferta de opções de lazer, estabelecimentos prestadores de serviços e comerciais do ramo varejista, aumento na arrecadação de impostos e tributos municipais, contribuindo para o fornecimento de serviços públicos para a comunidade, e a geração de emprego e renda para a população.

A adequada implementação das recomendações expressas neste EVA/EIV envolve diversas partes interessadas, incluindo o empreendedor, que deverá interagir com órgãos setoriais, regionais e locais, no sentido de buscar uma eficiente e eficaz implementação das propostas apresentadas neste estudo, com o objetivo final de estabelecer a responsabilidade para a manutenção da ordem pública e do interesse social que regulam o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança, do bem-estar dos cidadãos e do equilíbrio ambiental.

Para garantir a viabilidade ambiental do empreendimento recomenda-se, ainda, a adoção das seguintes medidas:

- Cumpra e faça cumprir, por seus contratados, as medidas de mitigação e controle prescritas neste Estudo de Viabilidade Ambiental e de Impacto de Vizinhança;
- Mantenha no local da obra toda a documentação pertinente ao licenciamento para ser apresentada aos órgãos de fiscalização, quando solicitada;
- Não proceda com a supressão da vegetação antes de obter autorização do Órgão Ambiental (SEUMA).
- Coloque em local de fácil visualização placa indicativa do licenciamento ambiental, conforme modelo estabelecido pela SEUMA;
- Seja elaborado e implantado o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos específico para este empreendimento no local das obras;
- Submeta à apreciação da SEUMA toda e qualquer alteração que venha a ser realizada nos projetos apresentados.

Esta consultoria recomenda, ainda, o aproveitamento do maior número possível de árvores já existentes na área e a inclusão de essências florestais nativas no paisagismo.

É importante ressaltar que a documentação requerida no termo de referência e que foi fornecida a INFOambiental pelo empreendedor faz parte dos anexos deste estudo, bem como a documentação fotográfica e cartográfica.

Alguns projetos requeridos do termo de referência que orientou a elaboração deste EVA/EIV ainda estão em fase de elaboração, portanto, foram incluídas neste estudo apenas algumas orientações e recomendações sobre o que deverá constar nesses projetos. Portanto, quando da solicitação da Licença de Instalação o empreendedor deverá apresentar, de forma detalhada, os seguintes projetos.

- ✓ Terraplenagem e pavimentação,

- ✓ Esgotamento sanitário e abastecimento d'água,
- ✓ Paisagismo, incluindo previsão de sistema de irrigação e reuso das águas,
- ✓ Drenagem de águas pluviais
- ✓ Combate a incêndios
- ✓ Canteiro de obras.

10. Bibliografia

- ALBUQUERQUE, D. M. C. *Meio Ambiente: Legislação Básica*. SUDEC/DRN. Fortaleza, 1987. 294 p.
- ALMEIDA, M. G. de; ROSSEN, T. J. *Desenvolvimento Urbano e a Questão Ambiental no Estado do Ceará 'in' Diagnóstico Sócio - Ambiental do Estado do Ceará: O Olhar da Sociedade Civil*. BNB - Fortaleza, 1996. pp. 67-115.
- ANTUNES, P. de B. *Direito Ambiental*. 5ª ed. LÚMEN JÚRIS. Rio de Janeiro, 2001. 657 p.
- BARNES, R. D. *Zoologia dos Invertebrados*. 4ª ed. ROCA. São Paulo. 1, 1984. 179 p.
- BARROSO, G. M; MORIM, M. P; PEIXOTO, A. L; ICHASO, C. L. F. *Frutos e Sementes: Morfologia Aplicada à Sistemática de Dicotiledôneas*. UFV. Viçosa, 1999. 443 p.: il.
- BERTALANFFY, L. V. *Teoria Geral dos Sistemas*. VOZES - Petrópolis, 1975. 351 p.
- BERTONI, J. e LOMBARD Neto, F. *Conservação do Solo*. ÍCONE . São Paulo, 1990. 355 p.
- BITAR, O. Y; et al. (1990) *O Meio Físico em Estudos de Impacto Ambiental*. IPT, São Paulo, (Publicação nº 1823). 25 p.
- BRAGA, R. *Plantas do Nordeste, Especialmente do Ceará*. 3ª ed. 1976. 540 p.
- BRAID, E. da C. M. coord. *Diagnóstico Florestal do Estado do Ceará*. PNUD/FAO/IBAMA - Fortaleza, 1993. 78 p.
- BRAID, E. da C. M. et al. *Importância Sócio-econômica dos Recursos Florestais no Estado do Ceará*. PNUD/FAO/IBAMA/SDU/SEMACE. Fortaleza, 1993. 25 p.
- BRASIL. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes - DNIT. *Manual de Estudos de Tráfego*. 2006. 384 p.
- BRASIL. Departamento Nacional de Meteorologia. *Normais Climatológicas*. MAFRA/DNM. Brasília, 1999. 85 p.
- BRASIL. Departamento Nacional de Trânsito - DENATRAN. *Manual de Procedimentos para o Tratamento de Polos Geradores de Tráfego*. 2001. 81 p.
- BRASIL. Departamento Nacional de Trânsito - DENATRAN. *Sinalização de Áreas Escolares*. 2000. 96 p.
- BRASIL. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA. *Sistema Brasileiro de Classificação de Solos*. Brasília, 1999, 412 p.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Relatório de Impacto do Sistema Viário dos Campi da Universidade Federal Fluminense*. Niterói/RJ, 2011. 86 p.
- BRASIL. Serviço Geológico do Brasil - CPRM. *Atlas dos Recursos Hídricos Subterrâneos do Ceará*. Programa Recenseamento de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea no Estado do Ceará. CD-ROM. CPRM. Fortaleza, 1999.
- BURSZTYN, M. A. A. *Gestão Ambiental, Instrumentos e Práticas*. IBAMA. Brasília, 1994. 175 p.
- CAVALCANTE, I. N; SABADIA, J. A. B. *Potencial Hídrico Subterrâneo: Um bem mineral vital ameaçado pela poluição antrópica*. Rev. Geol. DEGEO/UFC. V.5. Fortaleza, 1992. pp.115-124.
- CEARÁ (Estado). *Plano Estadual de Recursos Hídricos*. 4 vol. SRH. Fortaleza, 1992.
- CUNHA, S. B. DA; GUERRA, A. J. T. *Avaliação e Perícia Ambiental*. BERTRAND BRASIL. Rio de Janeiro, 1999. 266 p.
- CUSTÓDIO, E; LLAMAS, M. R. *Hidrologia Subterrânea*. OMEGA. Barcelona, 1976. 2 vol. 2350 p.
- DIAS, W. do C. O; PEREIRA, M. C. B; DIAS, P. L. F; VIRGÍLIO, J. F. *Manual de Impactos Ambientais*. BNB. Fortaleza, 1999. 297 p.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. *Sistema brasileiro de classificação de solos*. 2ª ed. Brasília: EMBRAPA, 1999. 412 p.
- FIGUEIREDO, M. A. *A cobertura vegetal do Estado do Ceará (unidades fitoecológicas)*. In: Governo do Ceará (Org.). *Atlas do Ceará*, vol. 1. Fortaleza, Edições IPLANCE, 1997. pp. 28-29.
- FORNASARI Fº, N; et al. *Alteração no Meio Físico Decorrentes de Obras de Engenharia*. IPT, São Paulo, 1992. 162 p., il.

- GARAY, I; DIAS, B. *Conservação da Biodiversidade em Ecossistemas Tropicais: avanços conceituais e metodologias de avaliação e monitoramento*. VOZES. Petrópolis, 2001. 430 p.
- GEERTZ, C. *A Interpretação das Culturas*. Guanabara Koogan. Rio de Janeiro, 1989. 323 p.
- GERGES, S. N.Y. *Ruído: Fundamentos e Controle*. SNY. Florianópolis, 1992. 600 p.
- GONÇALVES, E. G.; LORENZI, H. *Morfologia vegetal: organografia e dicionário ilustrado de morfologia das plantas vasculares*. São Paulo: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2007. 450 p.
- IBGE. Instituto de Geografia e Estatística. *Manual técnico de geomorfologia*. Manuais técnicos em geociências - ISSN 0103-9598 . n ° 5. Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. 2. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2009. 182 p.
- JACOMINE, P. T. K; ALMEIDA J. C; MEDEIROS, L. R. *Levantamento Exploratório e Reconhecimento de Solos do Estado do Ceará*. MA/DNPEA/SUDENE - Boletim Técnico nº 28. Recife, 1973. 2 v. 502 p.
- JARA, C. J. A. *Sustentabilidade do Desenvolvimento Local*. IICA/SEPLAN-PE. Recife, 1998. 316 p.
- JORDÃO, E. P; PESSOA, C. A. *Tratamento de Esgotos Domésticos*. 3ª ed. Rio de Janeiro: ABES, 1995. 720 p.
- KELLER, E. A. *Environmental Geology*. 6ª ed. Macmillan - New York, 1992. 521 p.
- LANNA, A. E. L. *Gerenciamento de Bacias Hidrográficas: aspectos conceituais e metodológicos*. IBAMA. Brasília, 1995. 171 p.
- LEMENHE, M.A. *As razões de uma cidade*. Fortaleza: Stylos Comunicações, 1991. 131 p.
- LIMA, D. DE A. *Plantas da Caatinga*: Academia Brasileira de Ciências. Rio de Janeiro, 1989. 243 p.
- LIMA-VERDE, J. S; CASCON, P. *Lista Preliminar da Herpetofauna do Estado do Ceará*. Caatinga, 7, n1, 1990. pp. 158-163.
- LORENZI, H. *Árvores Brasileiras: manual de identificação de plantas arbóreas nativas do Brasil*. 2 vol. PLANTARUM. São Paulo, 1998. 384 p.
- LORENZI, H. *Plantas Daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas*. 3ª Ed. PLANTARUM. São Paulo, 2000. 640 p.
- MACHADO, P. A. L. *Direito a Informação e Meio Ambiente*. MALHEIROS. São Paulo, 2006. 288 p.
- MAIA, A. A. <coord.> *Coletânea da Legislação Ambiental do Estado do Ceará*. Vol I. SEMACE. Fortaleza, 2007. 469 p.
- MAIA, A. A. <org.> *Coletânea da Legislação Ambiental do Estado do Ceará*. Vol 2. SEMACE. Fortaleza, 2008. 630 p.
- MAIA, G. N. *Caatinga: Árvores e arbustos e suas utilidades*. D&Z Computação Gráfica e Editora. São Paulo. 2004. 413 p.
- MAJOR, I; SALES JR., L. G; CASTRO, R. *Aves da Caatinga*. FUND. DEMÓCRITO ROCHA. Fortaleza, 2004. 256 p.
- MOTA, S. *Urbanização e Meio Ambiente*. 3 ed. Rio de Janeiro: ABES, 2003. 352 p.
- OLIVEIRA, J. A; P. R. GONÇALVES ; BONVICINO C. R. *Mamíferos da Caatinga*. 'in' Leal, I.R; Tabarelli M; Silva J. M. C. da (eds) 2003 - Ecologia e Conservação da Caatinga. Editora Universitária UFPE. Recife, 2003. pp. 275-333.
- PEDROSA, J. B. *Arborização de Cidades e Rodovias*. Ed. Revisada. IEF/MG. Belo Horizonte, 1983. 94 p. il.
- PROINTEC. Estudo de Viabilidade do Programa para Tratamento e Disposição de Resíduos Sólidos no Estado do Ceará, Brasil. Município de Sobral, 2005. 152 p.
- RODRIGUES, M. T. *Potencial Faunístico da Caatinga*. "in" Simpósio sobre caatinga e sua exploração racional. EMBRAPA. Feira de Santana, 1996. pp. 163-170.
- SÃO PAULO (Estado). Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental - CETESB. Manual para Implementação de um Programa de Prevenção à Poluição. 4ª ed. CETESB. São Paulo, 2002. 16 p. il.
- SILVA, J.B. da; CAVALCANTE, T.C. *Atlas Escolar*. Ceará: espaço geo-histórico e cultural. João Pessoa: Grafset, 2000. 176 p
- SOUZA, V.C.; LORENZI, H. 2ª. Ed. *Botânica Sistemática: Guia ilustrado para identificação das famílias de Fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado em APG II*. Instituto Plantarum, 2008. 704 p.

SPERLING, M. V. *Introdução à Qualidade das Águas e ao Tratamento de Esgotos*. 2ª ed. Belo Horizonte: UFMG/DESA, 1996. 243 p.

STANFORD, W. J. P; RIBEIRO, A. G; BARROS, M. J. G; FONSECA, R. A. da. *Potencial dos Recursos Hídricos "in" Projeto Radambrasil*. vol. 21. MME/SG. Rio de Janeiro, 1981. pp. 163-193.

VANZOLINI, P. E; Ramos-Costa, A. M. M; Vitt, L. J. *Répteis das Caatingas*. Academia Brasileira de Ciências. Rio de Janeiro, 1983. 161 p.

VERTAN. Gerenciamento e Controle de Tráfego. Relatório de Impacto de Trânsito do Parque Científico e Tecnológico de Uberlândia. PACTU, 2005. 54 p.

VIEIRA, L. S. *Manual da Ciência do Solo*. AGRONÔMICA CERES. São Paulo, 1975. 464 p. il.

WEBER, M. *Economia e Sociedade*. Brasília: UNB, 1994. 141p.

Pesquisas realizadas em meio eletrônico

BRASIL. Ministério das Cidades. Saneamento. Disponível em: <http://www.cidades.gov.br> Acesso em: novembro.2013.

CEARÁ (Estado). Governo do Estado do Ceará. Disponível em: <http://www.ceara.gov.br/>. Acesso em: novembro.2013.

CEARÁ (Estado). Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará - IPECE. Perfil Básico Municipal (PBM), Fortaleza: IPECE, 2012. Disponível em < http://www.ipece.ce.gov.br/publicacoes/perfil_basico/perfil-basico-municipal-2012>. Acesso em novembro.2013.

DANTAS, A. *Alargamento da Av. Sargento Hermínio*. O Povo online. Disponível em: < <http://www.opovo.com.br/app/opovo/fortaleza/2013/02/28/noticiasjornalfortaleza,3013836/alargamento-estaparoado-e-sem-data-de-recomeco.shtml>>. Acesso em: novembro.2013.

DENATRAN. Departamento Nacional de Trânsito. *Frota de Veículos*. Disponível em: <http://www.denatran.gov.br/frota.htm>>. Acesso em: novembro.2013.

FUNCEME. Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos. Séries Históricas. Disponível em: <http://www.funceme.br/index.php/areas/tempo/download-de-series-historicas>>. Acesso em: novembro.2013.

GRUPO JCPM. João Carlos Paes Mendonça. História da empresa e informações gerais. Disponível em: < <http://www.jcpm.com.br/>>. Acesso em: novembro. 2013.

IBAMA. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Programa de Proteção e Recuperação Ambiental de Áreas Degradadas pelas Obras - PRAD. Disponível em: http://siscom.ibama.gov.br/licenciamento_ambiental/Hidretricas/. Acesso em: novembro. 2013.

IBAMA. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Medidas Mitigadoras e Compensatórias e Projetos /Planos de Controle e Monitoramento. Disponível em: http://siscom.ibama.gov.br/licenciamento_ambiental/Petroleo/. Acesso em: novembro.2013.

IBGE. Instituto de Geografia e Estatística. Censo Demográfico, 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: novembro.2013.

IPHAN. Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. Patrimônio cultural. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/portal/montarPaginaSecao.do?id=20&sigla=PatrimonioCultural&retorno=paginaIphan>>. Acesso em: novembro.2013.

Manual de orientação para aprovação de projetos. Terraplenagem. Disponível em: <http://www.habitacao.sp.gov.br/secretariahabitacao/downloads/graprohab/manual-orientacao.pdf>>. Acesso em: novembro. 2013.

NORTH SHOPPING FORTALEZA. *Apresentação, Sala de Imprensa e Publicidade*. Disponível em: <http://www.northshoppingfortaleza.com.br/index.php/o-shopping>>. Acesso em: novembro. 2013.

OLIVEIRA, S. *Parque Rachel de Queiroz: após 11 anos, primeira licitação acontece*. O Estado. Disponível em: <http://www.oestadoce.com.br/noticia/parque-rachel-de-queiroz-apos-11-anos-primeira-licitacao-acontece>>. Acesso em: novembro. 2013.

SALES, J. *Parque Rachel de Queiroz, mais de 12 anos de luta*. Disponível em: < <http://inventarioambientalfortaleza.blogspot.com.br/2012/12/parque-rachel-de-queiroz-mais-de-12.html>>. Acesso em: novembro. 2013.

SEMASA. Saneamento Ambiental. Disponível em:
<http://www2.semasa.sp.gov.br/sites/default/files/Roteiro_PCA_0.pdf>. Acesso em: novembro.2013.

11. Equipe Técnica

Este Estudo de Viabilidade Ambiental e de Impacto de Vizinhança – EVA/EIV foi elaborado pela consultoria independente da empresa INFOambiental Serviços de Consultoria Ltda, CNPJ 06.913.553/0001-11, estabelecida à rua Rodrigues Júnior, nº 33, Centro, Fortaleza, Ceará, para o empreendimento denominado **RioMar Fortaleza Norte**, proposto para ser implantado na Avenida Doutor Theberge, nº 2.759, Bairro Presidente Kennedy, em Fortaleza, Ceará, de interesse da empresa Riomar Fortaleza Norte S.A., CNPJ 15.010.768/0001-13.

A equipe técnica que o elaborou contou com a participação multidisciplinar de profissionais qualificados e experientes, com visão interdisciplinar do meio ambiente e desenvolvimento, conforme discriminados a seguir.

Alanna Reis Lima Maciel
Tecnóloga em Gestão Ambiental
CRQ 10200498/CE

Fátima Lorena Magalhães Ferreira
Engenheira Agrônoma
CREA 0600070999/CE

Apoio:

Ana Marília de Melo
Acadêmica de Pedagogia

Gabriel Pereira Theophilo
Acadêmico de Engenharia Agrônoma

A responsabilidade técnica por este estudo fica a cargo de:

Ricardo A. M. Theophilo

Geólogo CREA 7302/D 9ª região - Consultor de Meio Ambiente
Cadastro Técnico Federal nº 238900
Cadastro Técnico Estadual cf Registro nº 613/2013 DICOP/GECON



INFOAMBIENTAL SERVIÇOS DE CONSULTORIA LTDA
Certidão CREA-CE nº 62/2006
Cadastro Técnico Federal nº 651689
Cadastro Técnico Estadual cf Registro nº 614/2013 DICOP/GECON
Cadastro Técnico Municipal de Fortaleza cf Declaração nº 14/2013 ELAM/SEUMA

Fortaleza, Dezembro de 2013

Estudo de Viabilidade Ambiental e Estudo de
Impacto de Vizinhança – EVA/EIV

RioMar Fortaleza Norte

Bairro Presidente Kennedy - Fortaleza - Ceará

ANEXOS

Documentação Legal e Normativa

Documentação Fotográfica

Documentação Cartográfica