

ESTUDO AMBIENTAL SIMPLIFICADO- EAS

Fortaleza - 2017

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO DO ESTUDO	4
1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR	5
2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPRESA/ PROFISSIONAL	5
3. LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA	6
4. OBJETIVO	10
5. IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	11
5.1 Projeto Arquitetônico	11
5.1.1 Especificação básica de materiais de acabamento	16
6. PROJETOS DO EMPREENDIMENTO	19
6.1 Descrição da Estação do Tratamento de Efluente	20
7. FUNDAMENTAÇÃO LEGAL - LEGISLAÇÃO AMBIENTAL PERTINENTE	20
8. ÁREA DE INFLUÊNCIA	28
8.1 Area de influência direta (AID)	29
8.2 Area de influência indireta (AII)	29
9. CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA	30
9.1 Meio Físico	30
9.1.1 Área de Estudo	30
9.1.2 Condicionantes Geoambientais	31
9.1.3 Geologia Regional	31
9.1.4 Geologia Local	36
9.1.5 Geomorfologia	38
9.1.6 Pedologia Regional e Local	40
9.1.7 Recursos Hídricos	45
9.2 Meio Biótico	51
9.2.1 Flora	52
9.2.2 Fauna	57
9.3 Meio Antrópico	58
9.3.1 Histórico do Município de Fortaleza	58
9.3.2 Situação Geográfica	59
9.3.2 Formação Administrativa	60
9.3.4 Aspectos Demográficos	61
9.3.5 Índice de Desenvolvimento Humano	63
9.3.6 Aspectos Econômicos	65
9.3.7 Aspectos Sócio- Econômicos do Bairro Cambeba e Adjacências	70
10. IMPACTOS AMBIENTAIS	78
10.1. Metodologia	78
10.2. Identificação dos Impactos Ambientais	81
10.3. Análise da Avaliação dos Impactos Ambientais	83
10.4 Descrição dos Impactos Ambientais	85
11. MEDIDAS MITIGADORAS	90
11.1 Considerações Gerais	90

11.2. Medidas Mitigadoras dos Impactos Ambientais _____	91
11.3 Cronograma de Execução de Medidas Mitigadoras _____	104
12. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES _____	112
13. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS _____	113
ANEXOS _____	118

APRESENTAÇÃO DO ESTUDO

O Estudo Ambiental Simplificado - EAS do projeto de Construção do PA Washington Soares no Bairro do Cambé, em Fortaleza, Ceará, trata dos procedimentos e dos critérios técnicos adotados para a implantação do referido projeto tomando como base o meio ambiente da área de influência do empreendimento.

O presente Estudo visa atender a Resolução CONAMA 237/97, a Lei 6.938 de 31 de agosto de 1981, que trata da Política Nacional do Meio Ambiente, e as determinações estabelecidas pela Secretaria de Meio Ambiente e Urbanismo para o empreendimento com a condicionante de desenvolver o EAS.

O EAS apresenta o diagnóstico ambiental da área de influência do empreendimento, onde são destacadas as características naturais de cada parâmetro ambiental e a sua interrelação com a intervenção proposta, como também a proposição de medidas mitigadoras e potencializadoras, planos de controle e monitoramento ambiental visando a garantia das condições ambientais do Município de Fortaleza em consonância com o desenvolvimento da atividade acima citada.

1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

Razão Social: Canadá Administradora de Bens e Imóveis Ltda

CNPJ: 04.761.304/0001-22

Endereço para correspondência: Av. Heraclito Graça n. 406, 4^o andar, Centro, CEP 60.140-060, Fortaleza – Ceará.

Fone: (85) 3111-4191

2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPRESA/ PROFISSIONAL

Nome: CH Gomes Santiago Projetos Ambientais ME - Ekkoplan Projetos & Soluções Ambientais

Telefone:(85) 98849-3459

E-mail: ekkoplan@gmail.com

Cadastro Seuma: 208/ 2017/ COL - SEUMA

Nome: Rejania Gomes Santiago (Engenheira Civil com Mestrado em Saneamento Ambiental)

Registro Profissional: CREA – CE 13139 –D

Telefone:(85) 98849-3459

E-mail: jmazzetti@uol.com.br

Cadastro Seuma: 206/ 2017/ COL - SEUMA

Nome: Laecia Gretha (Bióloga com doutorado em Saúde Coletiva)

Registro Profissional: CRBIO – CE 36.364/5 –D

Telefone:(85) 988269311

E-mail: laeciagretha@hotmail.com

Cadastro Seuma: 149/ 2017 - SEUMA

Nome: Ricardo Mazzetti (Gestor Ambiental)

Registro Profissional: CRQ – CE 10200538

Telefone:(85) 987283799

E-mail: jmazzetti@uol.com.br

Cadastro Seuma: 100/ 2014/ COL - SEUMA

Equipe de Apoio

Nome: Erick Márcio de Oliveira Pereira (Graduando em Geologia)

Telefone: (85) 997259374

E-mail: erickmarcio@live.com

3. LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA

O empreendimento está situado no Município de Fortaleza/CE, no Bairro do Cambeba, numa região de média densidade demográfica e com boas condições de acesso. O acesso ao bairro do Cambeba se faz pela CE 040 (Av. Washington Soares). O Município está situado na Região Administrativa 01 (um). (**Tabelas 3.1 e 3.2, Figuras 3.1 e 3.2**).

Tabela 3.1 – Regionalização do Município de Fortaleza

Regionalização			
Região Administrativa	Macrorregião de Planejamento	Mesorregião	Microrregião
1	Grande Fortaleza	Metropolitana de Fortaleza	Fortaleza

Fonte: IBGE/IPECE (2016)

Tabela 3.2 – Situação Geográfica do Município de Fortaleza

Situação Geográfica						
Coordenadas Geográficas		Localização	Municípios Limítrofes			
Latitude (S)	Longitude (WGr)		Norte	Sul	Leste	Oeste
3° 43' 02"	38° 32' 35"	Nordeste	Oceano Atlântico, Caucaia	Maracanaú, Pacatuba, Itaitinga, Eusébio	Eusébio, Aquiraz, Oceano Atlântico	Caucaia, Maracanaú

Fonte: IBGE/IPECE (2016)

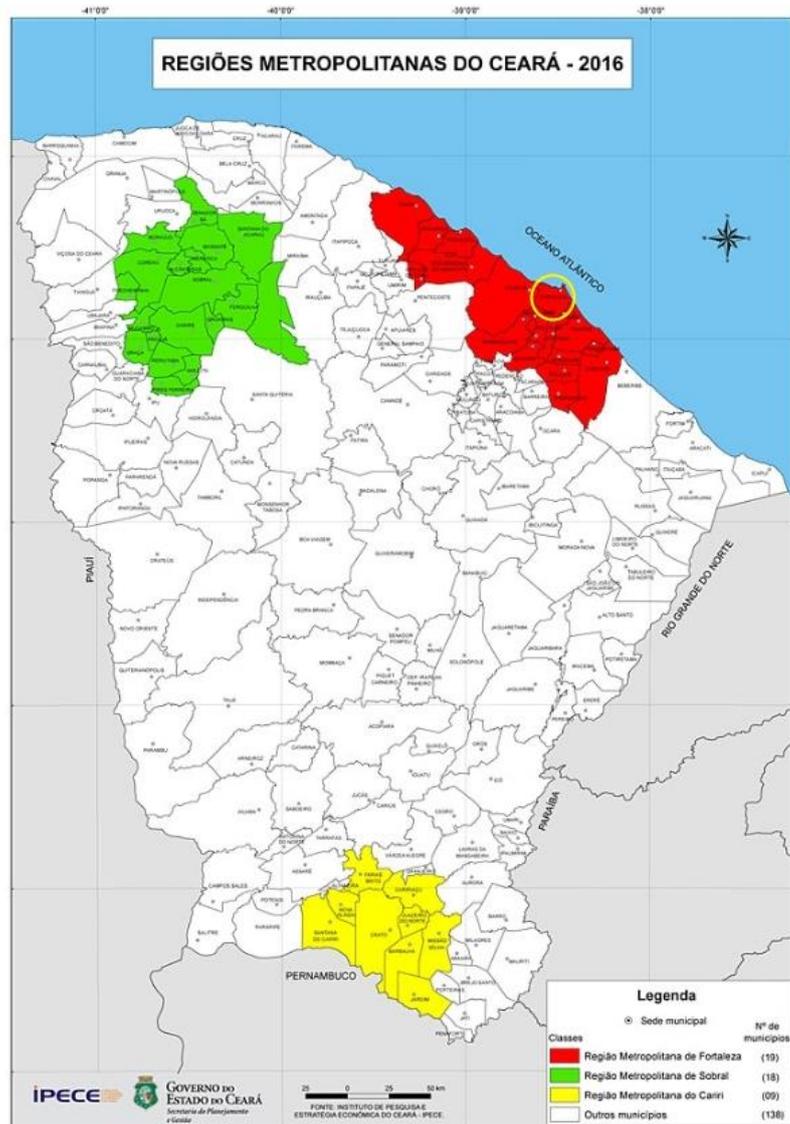


Figura 3.1 – Localização do Município de Fortaleza na escala regional
Fonte: IPECE, 2016



Figura 3.2 – Localização do Município de Fortaleza no litoral do Estado do Ceará
Fonte: Google Earth 2017

O acesso a Rua São Raimundo no Bairro do Cambeba, Fortaleza, se dá pela Avenida Washington Soares (CE 040); antes da subida que faz limite com o empreendimento viaduto Eng Raimundo Lima, que dá acesso a Avenida Maestro Lisboa existe uma entrada para a referida rua.

O empreendimento está localizado na Rua São Raimundo S/N, Cambeba, em um terreno que faz limite com o empreendimento Paulo das Pedras e Marmitaria Tempero da Regina, (**Anexo 1 – Planta de Situação**).

A unidade imobiliária, localizada na Rua São Raimundo S/N, não está diretamente ligada ou localizada em áreas adjacentes a qualquer Unidade de Conservação (UC). No entanto, podemos localizar em um raio e até 10 Km algumas áreas de interesse ecológico, como o Parque Ecológico da lagoa da Maraponga, o Parque Ecológico do Cocó, o Parque Natural Municipal e APA das Dunas de Sabiaguaba, Lagoa Redonda, Lagoa de Messejana e Floresta Curió, que estão totalmente inseridos dentro de uma área urbana antropizada, não sofrendo nenhuma influencia direta do empreendimento em apreço. (Figura 3.3).



Figura 3.3 – Distância do empreendimento das áreas de interesse ecológico.
Fonte: Google Earth, 2017

O empreendimento que será construído, trata-se de um Pronto Atendimento na área da saúde, de porte grande, localizado no Bairro do Cambeba na Rua São Raimundo, s/nº, Município de Fortaleza. A área total que será construída e portanto licenciada será de 2.764.37 m². O empreendimento está representado no mapa do Município de Fortaleza, na base cartográfica do Plano Diretor Municipal, conforme verificado na (Figura 3.4).

5. IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

5.1 Projeto Arquitetônico

O Estabelecimento Assistencial de Saúde a ser construído terá estrutura de concreto armado com marquises em estrutura metálica e alvenaria convencional de vedação externa e caixa de escada, com vedações internas em bloco de gesso. Possui 04 (quatro) pavimentos: pavimento térreo, 1º pavimento, 2º pavimento e 3º pavimento. O edifício possui dois acessos, sendo o principal pela Rua São Raimundo, com acesso para atendimento de urgência adulta e pediátrica, e emergência adulta e pediátrica, e o outro acesso pela Av. Washington Soares, sendo este um acesso secundário para circulação de serviços, onde terá através deste, a retirada de cadáver, entrada/saída de funcionários da unidade e acesso de fornecedores. O estacionamento para funcionários da unidade está localizado no pavimento térreo, junto ao muro lateral oeste, onde se encontra também o estacionamento de ambulâncias da unidade e o estacionamento de clientes, logo junto à entrada principal.

O Empreendimento será constituído por 4 leitos de emergência, sendo 2 pediátricos, 20 leitos de medicação, sendo 8 pediátricos, 18 leitos de observação, sendo 7 pediátricos e 12 leitos de inalação, sendo 7 pediátricos. A seguir quadros de áreas por pavimentos:

PAVIMENTO TERREO

ESPECIALIDADES	QUANTIDADE	ÁREA UNITÁRIA (m²)	ÁREA TOTAL (m²)	Nº LEITOS
1. RECEPÇÃO/ESPERA				
1.1. Área de Recepção	1	5,95	5,95	
1.2. Foyer	1	39,78	39,78	
1.3. Espera Consultórios	1	45,33	45,33	
1.4. Banheiro Público Feminino	1	8,10	8,10	
1.5. Banheiro Público Masculino	1	8,10	8,10	
1.6. Espera de Sutures/Curativos e Inalação	1	6,06	6,06	
1.7. Hall Adulto	1	5,74	5,74	
1.8. Estar Pediátrico	1	7,59	7,59	
			126,65	
2. CONSULTÓRIOS				
2.1. Sala Consultório Adulto	4	7,50	30,12	
			30,12	
3. PRONTO ATENDIMENTO				
3.1. Sala Emergência Adulta	1	24,24	24,24	2
3.2. Sala Emergência Pediátrica	1	24,24	24,24	2
3.3. Sala Higienização	1	11,64	11,64	
3.4. Sala Aplicação de Medicamentos	1	27,84	27,84	4
3.5. Sala de Sutures/Curativos	1	9,03	9,03	1
3.6. Sala de Gesso	1	12,68	12,68	1
3.7. Sala de Inalação Adulto	1	7,19	7,19	5
			116,86	15
4. ADMINISTRATIVO				
4.1. Sala de Autorização	1	4,74	4,74	
4.2. Sala Administrativa	1	4,59	4,59	
4.3. Sala de Serviço Social	1	7,07	7,07	
			16,40	
5. APOIO				
5.1. Copa	1	5,18	5,18	
5.2. D.M.L.	1	2,59	2,59	
5.3. Sala Utilidades	1	4,00	4,00	
5.4. Rouparia	1	2,27	2,27	
5.5. Banheiro Funcionários Feminino	1	5,10	5,10	
5.6. Banheiro Funcionários Masculino	1	5,48	5,48	
5.7. Bolsário	1	2,80	2,80	
			27,42	
5. CIRCULAÇÕES				
5.1. Circulações Horizontais	-	94,77	94,77	
5.2. Circulações Verticais	-	31,11	31,11	
			125,88	
6. INFRA-ESTRUTURA				
6.1. Rack	1	7,68	7,68	
6.2. Quadro Elétrico	1	6,29	6,29	
6.3. Espera da Guarda de Cadáveres	1	12,91	12,91	
6.4. Banheiro Espera Guarda de Cadáveres	1	1,76	1,76	
6.5. Sala da Guarda de Cadáveres	1	10,86	10,86	
6.6. Sala Gerador	1	28,71	28,71	
6.7. Guarita	1	8,10	8,10	
6.8. Banheiro Guarita	1	2,06	2,06	
6.9. Lixeira	1	15,06	15,06	
6.10. Estacionamento Veículos	1	307,35	307,35	
6.11. Estacionamento Ambulâncias	2	54,26	108,52	
6.12. Circulação Veículos	1	603,88	603,88	
6.13. Central de Gases	3	4,00	12,00	
			1125,18	
TOTAL			1568,51	15

1º PAVIMENTO

ESPECIALIDADES	QUANTIDADE	ÁREA UNITÁRIA (m²)	ÁREA TOTAL (m²)	Nº LEITOS
1. RECEPÇÃO/ESPERA				
1.1. Área de Espera	1	35,18	35,18	
1.2. W.C.-P.N.E. Paciente Feminino	1	2,76	2,76	
1.3. W.C.-P.N.E. Paciente Masculino	1	2,55	2,55	
1.4. Espera Consultórios de Retomo	1	34,88	34,88	
			75,37	
2. CONSULTÓRIOS				
2.1. Consultórios Retomo Adulto	3	7,51	22,85	
			22,85	
3. ATENDIMENTO AMBULATORIAL				
3.1. Medicação Adulta	1	32,46	32,46	8
3.2. Observação Adulta Masculina e Feminina	1	94,35	94,35	10
3.3. Banheiro Observação Masculino	1	4,93	4,29	
3.4. Banheiro Observação Feminino	1	4,51	4,51	
3.5. Quarto de Isolamento Adulto	1	8,26	8,26	1
3.6. Ante-câmara	1	3,12	3,12	
3.7. Banheiro Isolamento	1	3,10	3,10	
			150,09	19
4. APOIO				
4.1. Repouso Feminino	1	5,21	5,21	
4.2. Repouso Masculino	1	4,56	4,56	
4.3. Estar Repouso	1	8,42	8,42	
4.4. Banheiro Repouso Feminino	1	2,91	2,91	
4.5. Banheiro Repouso Masculino	1	2,62	2,62	
4.6. Banheiro de Funcionários Feminino	1	2,10	2,10	
4.7. Banheiro de Funcionários Masculino	1	1,74	1,74	
4.8. Central de Controle	1	3,85	3,85	
4.9. D.M.L.	1	4,12	4,12	
4.10. Sala Utilidades	1	6,00	6,00	
4.11. Farmácia	1	16,55	16,55	
			58,08	
5. CIRCULAÇÕES				
5.1. Circulações Horizontais	-	37,20	37,20	
5.2. Circulações Verticais	-	31,11	31,11	
			68,31	
TOTAL			374,70	19

2º PAVIMENTO

ESPECIALIDADES	QUANTIDADE	ÁREA UNITÁRIA (m²)	ÁREA TOTAL (m²)	Nº LEITOS
1. RECEPÇÃO/ESPERA				
1.1. Recepção	1	8,87	8,87	
1.2. Espera Consultórios Pediátrico	1	47,44	47,44	
1.3. Espera Consultórios Retomo	1	34,53	34,53	
1.4. W.C.-P.N.E. Paciente Feminino	1	2,54	2,54	
1.5. W.C.-P.N.E. Paciente Masculino		2,54	2,54	
1.6. Espera Coleta 01	1	20,35	20,35	
1.7. Espera Coleta 02	4	10,24	10,24	
			126,51	
2. CONSULTÓRIOS				
2.1. Brinquedoteca	1	8,94	8,94	
2.2. Consultórios Pediátricos	4	7,35	29,54	
2.3. Consultórios Retorno Pediátrico	3	7,60	22,80	
			61,28	
3. ATENDIMENTO AMBULATORIAL				
3.1. Coleta Pediátrica (box)	2	3,61	7,48	
3.2. Triagem	1	6,47	6,47	
3.3. Classificação de Amostras	1	7,11	7,11	
3.4. Observação Pediátrica	1	75,92	75,92	6
3.5. Banheiro Observação Pediátrica	1	2,79	2,79	
3.6. Quarto de Isolamento Pediátrico	1	8,00	8,00	1
3.7. Ante-Câmara	1	2,11	2,11	
3.8. Banheiro Isolamento	1	4,43	4,43	8
3.9. Sala Medicação Pediátrica	1	33,70	33,70	7
3.10. Sala Inalação Pediátrica	1	14,77	14,77	
			162,78	22
4. APOIO				
4.1. Fraldário	1	5,25	5,25	
4.2. Banheiro de Funcionários Feminino	1	2,83	2,83	
4.3. Banheiro de Funcionários Masculino	1	3,21	3,21	
4.4. Sala Utilidades	1	6,43	6,43	
4.5 Hall Funcionários	1	3,80	3,80	
			21,52	
5. CIRCULAÇÕES				
5.1. Circulações Horizontais	-	68,54	68,54	
5.2. Circulações Verticais	-	31,11	31,11	
			99,65	
TOTAL			471,74	22

3º PAVIMENTO

ESPECIALIDADES	QUANTIDADE	ÁREA UNITÁRIA (m²)	ÁREA TOTAL (m²)	Nº LEITOS
1. RECEPÇÃO/ESPERA				
1.1. Área de Recepção	1	9,16	9,16	
1.2. Espera	4	12,68	84,05	
1.3. W.C.-P.N.E. Paciente Feminino	1	3,05	3,05	
1.4. W.C.-P.N.E. Paciente Masculino	1	3,05	3,05	
			99,31	
2. ENDOSCOPIA				
2.1. Consultório Endoscopia	1	8,22	8,22	
2.2. Sala Exames Endoscopia	1	15,73	15,73	1
2.3. Sala Recuperação	1	19,59	19,59	2
2.4. Banheiro Endoscopia	1	2,94	2,94	
2.5. Desinfecção	1	6,98	6,98	
			53,46	3
3. RAIIO-X				
3.1. Sala de Raio-x	1	22,79	22,79	
3.2. Banheiro Raio-x	1	2,14	2,14	
			24,93	
4. ULTRASSOM				
4.1. Sala de Ultrassom	3	11,68	40,04	3
4.2. Banheiro Ultrassom	3	2,33	7,98	
			48,02	3
5. ECG				
5.1. Sala de ECG	1	8,14	8,14	1
			8,14	1
6. ADMINISTRATIVO				
6.1. Sala Administrativa	1	7,95	7,95	
			7,95	
7. APOIO				
7.1. DML	1	2,92	2,92	
7.2. Banheiro de Funcionários Feminino	1	4,77	4,77	
7.3. Banheiro de Funcionários Masculino	1	4,78	4,78	
7.4. Sala Utilidades	1	7,24	7,24	
7.5. Guarda de Equipamentos	1	5,02	5,02	
			24,73	
8. CIRCULAÇÕES				
8.1. Circulações Horizontais	-	59,72	59,72	
8.2. Circulações Verticais	-	31,11	31,11	
			90,83	
TOTAL			349,42	7

5.1.1 Especificação básica de materiais de acabamento

Os materiais de acabamento para piso, paredes e teto serão especificados por cada especialidade dos ambientes:

Apoio e Administrativo

✓ **PIO, PAREDES E TETO**

A copa, banheiros de funcionários, utilidades, DML, guarda de equipamentos, hack, QGBT, sala administrativa, autorização, fraldário, repouso, estar, serviço social, bolsário, rouparia e farmácia serão dotados com piso cerâmico branco 46cmx46cm.

Na copa, banheiros de funcionários, utilidades, DML e guarda de equipamentos as paredes serão dotadas de revestimento cerâmico branco 46x46 e forro de pvc.

No hack, QGBT, sala administrativa, autorização, fraldário, repouso, estar, serviço social, bolsário e rouparia as paredes serão com pintura látex semi-brilho na cor cinza papel picado e forro de gesso acartonado emassado com pintura látex na cor branco neve.

Na farmácia as paredes serão com pintura à base de epóxi na cor cinza papel picado e forro de gesso acartonado emassado com pintura látex na cor branco neve.

✓ **METAIS E RALOS**

As áreas molhadas serão providas de ralos sifonados com tampas escamoteáveis. As maçanetas das portas serão de alavanca.

Urgência

✓ **PISO, PAREDES E TETO**

As salas de suturas/curativos, de gesso e inalação serão adotados piso cerâmico branco 46x46cm, paredes com pintura à base de epóxi na cor cinza papel picado e forro de gesso acartonado emassado com pintura látex na cor branco neve.

Na triagem infantil, boxes de coleta e sala de classificação das amostras serão adotados piso cerâmico branco 46x46cm e forro de gesso acartonado emassado com pintura látex na cor branco neve. As paredes da triagem infantil terão revestimento cerâmico branco 46x46cm e pintura látex semi-brilho na cor cinza papel picado. Já as paredes dos boxes de coleta serão apenas com pintura látex semi-brilho na cor cinza papel picado. E na sala de classificação das amostras as paredes serão com revestimento cerâmico branco 46x46cm.

Na sala de aplicação de medicamentos será adotado piso em porcelanato natural bege 62x62cm, paredes com pintura látex semi-brilho na cor cinza papel picado e forro de gesso acartonado emassado com pintura na cor branco neve.

✓ METAIS E RALOS

As áreas molhadas serão providas de ralos sifonados com tampas escamoteáveis. As maçanetas das portas serão de alavanca.

Emergência

PISO, PAREDES E TETO

As salas de parada serão dotadas de piso vinílico em manta de duas cores, as paredes serão de pintura látex semi-brilho na cor cinza papel picado e forro de gesso acartonado emassado com pintura látex na cor branco neve.

A sala de higienização terá piso cerâmico branco 46x46cm, paredes com revestimento cerâmico branco 46x46cm e forro de gesso acartonado emassado com pintura látex na cor branco neve.

✓ METAIS E RALOS

As áreas molhadas serão providas de ralos sifonados com tampas escamoteáveis. As maçanetas das portas serão de alavanca.

Medicação, Observação e Inalação

✓ PISO, PAREDES E TETO

Nos ambientes de medicação, observação e inalação será adotado piso de manta vinílica em duas cores, paredes com pintura látex semi-brilho na cor cinza papel picado e forro de gesso acartonado emassado com pintura látex na cor branco neve.

Os ambientes de isolamento serão dotados de piso condutivo em manta, paredes com pintura látex semi-brilho na cor cinza papel picado e forro de gesso acartonado emassado com pintura látex na cor branco neve.

Os banheiros serão dotados de piso em porcelanato natural bege 62x62cm, paredes com revestimento em porcelanato polido 62x62cm e pintura semi-brilho na cor cinza papel picado e forro de gesso acartonado emassado com pintura látex na cor branco neve

✓ METAIS E RALOS

As áreas molhadas serão providas de ralos sifonados com tampas escamoteáveis. As maçanetas das portas serão de alavanca.

Consultórios e Imagem

✓ PISO, PAREDES E TETO

Os consultórios serão dotados de piso cerâmico branco 46x46cm, paredes com pintura látex semi-brilho na cor cinza papel picado e forro de gesso acartonado emassado com pintura látex na cor branco neve.

Nos consultórios do 2º pavimento serão adotados piso cerâmico branco 46x46cm, paredes com revestimento cerâmico branco 46x46cm e pintura látex semi-

brilho na cor cinza papel picado e forro de gesso acartonado emassado com pintura látex na cor branco neve.

Na desinfecção será adotado piso cerâmico branco 46x46cm, paredes com revestimento cerâmico branco 46x46cm e forro de gesso acartonado com pintura látex na cor branco neve.

Na sala de endoscopia será adotado piso em porcelanato natural bege 62x62cm, paredes com pintura látex semi-brilho na cor cinza papel picado e forro de gesso acartonado emassado com pintura látex na cor branco neve.

Nas salas de ultrassom e ECG serão adotados piso em porcelanato natural bege 62x62cm, paredes com pintura látex semi-brilho na cor cinza papel picado e forro de gesso acartonado emassado com pintura látex na cor branco neve.

Na sala de Raio-x será dotado de piso em manta vinílica em duas cores, paredes com pintura látex semi-brilho na cor manteiga de cupuaçu e forro de gesso acartonado emassado com pintura látex na cor branco neve.

Nos banheiros serão adotados piso em porcelanato natural bege 62x62cm, paredes com revestimento em porcelanato polido 62x62cm e pintura látex semi-brilho na cor cinza papel picado e forro de gesso acartonado emassado com pintura látex na cor branco neve.

✓ METAIS E RALOS

As áreas molhadas serão providas de ralos sifonados com tampas escamoteáveis. As maçanetas das portas serão de alavanca, e na sala de raio-x serão de alavanca com fecho elétrico.

Circulação e Recepção/Espera

✓ PISO, PAREDES E TETO

Nas circulações, recepções e esperas serão adotados piso em granito polido na cor branco dallas, paredes com pintura látex semi-brilho na cor cinza papel picado e forro de gesso acartonado emassado com pintura látex na cor branco neve.

Nos banheiros serão adotados piso em porcelanato natural bege 62x62cm, paredes com revestimento em porcelanato polido 62x62cm e pintura látex semi-brilho na cor cinza papel picado e forro de gesso acartonado emassado com pintura látex na cor branco neve.

✓ METAIS E RALOS

As áreas molhadas serão providas de ralos sifonados com tampas escamoteáveis. As maçanetas das portas serão de alavanca.

Necrotério, Guarita e Casas de Apoio

- ✓ PISOS, PAREDES E TETOS.

Na sala de guarda de cadáveres e na lixeira será adotado piso cerâmico branco 46x46cm, paredes com revestimento cerâmico branco 46x46cm e forro de pvc.

Na sala de espera (velório) e na guarita será adotado piso cerâmico branco 46x46cm, paredes com pintura látex semi-brilho na cor branco gelo e forro de pvc.

No w.c. da guarita será dotado piso cerâmico branco 46x46cm, paredes com revestimento cerâmico branco 46x46cm e forro de pvc.

O gerador, central de oxigênio e central de ar comprimido terá piso cimentado, paredes com pintura látex semi-brilho na cor branco gelo e forro de pvc.

- ✓ TORNEIRAS E RALOS

As áreas molhadas serão providas de ralos sifonados com tampas escamoteáveis. As maçanetas das portas serão de alavanca.

6. PROJETOS DO EMPREENDIMENTO

Arquitetônico

O projeto ficou a cargo da arquiteta Karen Lima Moreira.

Projeto de instalações elétricas

As Instalações elétricas ficaram a cargo da Fase Engenharia S/S.

Instalações hidráulicas e Sanitárias.

As Instalações hidro sanitárias ficaram a cargo da Nohva Engenharia S/S Ltda Me.

A alimentação de água potável para o edifício será efetuada por rede pública de abastecimento através de um ramal predial que escoará diretamente na cisterna, sendo daí elevada para o reservatório superior através de um conjunto de bombas centrífugas instaladas em paralelo, com funcionamento alternado e em reserva.

Projeto de Terraplenagem

Etapas que consiste na preparação do terreno para receber o empreendimento, envolvendo os trabalhos de retirada de materiais indesejados, nivelamento, drenagens provisórias e manutenção de acessos.

Descrição dos serviços

- ✓ Limpeza/terraplenagem

Serviço com o objetivo de remover restos vegetais e ou artificiais com o intuito de o empreendimento possuir uma área livre de obstruções para que haja rebaixamento do nível do terreno assim como o recebimento de aterros.

✓ Execução

As áreas reservadas para corte serão destinadas a corte e aterro, terão uma camada abaixo do nível projetado isenta de qualquer obstrução vegetal, como raízes e tocos. As áreas que não terão a necessidade de cortes ou aterros, serão mantidas a vegetação natural, desde que esta não prejudique o as normas técnicas.

Os materiais a serem retirados (botas fora) são do tipo areia e restos de vegetação.

Os equipamentos a serem utilizados, serão adequados e que possibilitem a execução simultânea de cortes e aterros, tais como retroescavadeiras, escavadeira, caminhões basculantes. Sendo o serviço executado em um período de 4 dias a 8 hrs/maquina.

6.1 Descrição da Estação do Tratamento de Efluente

Na falta de esgoto público no local, o tratamento usado será constituído por um tratamento concebido através de processo biológico aeróbio, do tipo lodo ativado na modalidade de aeração prolongada .

Os processos de lodos ativados são os que mais se enquadram nos fatores determinantes para a escolha de tratamento do líquido, pois: tem maior eficiência de tratamento, tem maior flexibilidade de operação e ocupam menor área. (Anexo 1.10 – Projeto de Estação de Tratamento de Efluente).

7. FUNDAMENTAÇÃO LEGAL - LEGISLAÇÃO AMBIENTAL PERTINENTE

O grave problema da degradação do meio ambiente não possui fronteiras, excede os limites dos territórios definidos politicamente e afeta de forma inequívoca toda a humanidade.

A preocupação com a questão ambiental pode ser considerada nova quando comparada à própria existência do ser humano como elemento dominador do planeta. Na realidade, apenas nas últimas décadas o homem passou a reconhecer a verdadeira necessidade de conservação do ambiente em que vive.

Procura-se de forma cada vez mais intensa a busca do comprometimento mundial em relação às causas ambientais, neste sentido, a cidade do Rio de Janeiro foi

sede da Conferência Mundial do meio ambiente - ECO 92 - oportunidade em que se buscou a uniformização das ações em defesa da natureza.

Na condição de país que detém a maior floresta tropical do mundo e uma incomparável biodiversidade na flora e na fauna, o Brasil sofre grande pressão internacional para que desenvolva atividades compatíveis com a conservação do meio ambiente.

A falta de cuidado por parte dos poderes públicos, bem como pela sociedade em relação ao meio ambiente, é visível em quase todos os lugares por onde andamos (campo e cidades), sendo observada a degradação da vida do homem devido à agressão ao ambiente natural. No campo, a degradação vem sendo associada à intensa retirada da cobertura vegetal para comercialização ou para introdução de pastagens, cultivos agrícolas a base de agro-químicos, além do uso inadequado dos recursos hídricos.

Porém, no meio urbano esses impactos ambientais são mais intensos sendo representados pela contaminação dos corpos d'águas, poluição atmosférica, impermeabilização do solo, retirada indiscriminada da cobertura vegetal, com conseqüente redução dos habitats silvestres, desconforto térmico, voçorocamentos, presença de lixo em ruas, lotes vagos, fundo de vales, entre outros.

Muitos destes impactos no meio urbano estão relacionados ao rápido processo de urbanização pós-meados do século XX, quando nas cidades cresciam o comércio e a indústria, com conseqüente abertura de novos postos de trabalho, que atraíam migrantes oriundos do campo. Migração essa que redundou no chamado êxodo rural brasileiro.

As condições ambientais do Município de Fortaleza e das Áreas de Preservação Permanentes (APP), Unidades Ecológicas e outras, devem ser tratadas buscando elaborar um diagnóstico quanto aos tipos e níveis de degradação existentes, bem como, definir as áreas de localização dos impactos.

O texto constitucional de 1988 confirmou a tendência mundial de zelo para com as questões ambientais.

A Constituição Federal determina a competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios para proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas (art. 23, inciso VI, CF).

Cabe destacar o art. 225 da Carta Magna, segundo o qual Todos têm direito ao meio 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 os presentes e futuras gerações.

Logo, o município pode legislar sobre a proteção ambiental e exercer o poder de polícia administrativa. No Art. 30, Inciso I, II e VIII da Constituição Federal permite o município legislar sobre interesse local, e assim elaborar leis de política municipal de meio ambiente, suplementar a legislação federal e estadual e também lhe confere competência exclusiva para legislar sobre o ordenamento territorial, mediante planejamento e uso do solo.

É sabido que grande problema mundial, da atualidade, diz respeito aos crimes praticados contra o meio ambiente, que se tornam cada dia mais freqüentes, e mais danosos e impactantes ao meio ambiente como um todo, e, conseqüentemente, a toda coletividade, que é a titular do bem ambiental.

Os crimes ambientais (Lei Federal nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1.998), o chamado Código Penal Ambiental, sistematizou as leis existentes. Essa legislação prevê diversas hipóteses criminosas, com aplicação de penas restritivas de direito, ou de prestação de serviços à comunidade, ou de multa, dependendo do potencial ofensivo do crime praticado. A aplicação e imposição de pena ou gradação, portanto, deve considerar a gravidade do fato, a conduta pregressa do infrator em relação ao meio ambiente, e no caso de multa, sua situação econômica.

Serão apresentados os instrumentos legais, a nível federal, como leis, decretos, resoluções e outras normas, tanto as referentes ao meio ambiente como em particular as que envolvem direta e indiretamente projetos de engenharia específicos.

As principais normas regulamentadoras referentes a implantação e operação do empreendimento, sob o aspecto legal ambiental, serão apresentadas segundo o âmbito Federal, Estadual e Municipal.

Âmbito Federal

Leis Federais

LEI Nº 3.924, DE 26 DE JULHO DE 1961 - Dispõe sobre os monumentos arqueológicos e pré-históricos.

LEI Nº 4.380, DE 21 DE AGOSTO DE 1964 - Institui o Serviço Federal de Habitação e Urbanismo e dá outras providências.

LEI Nº 4.504, DE 30 DE NOVEMBRO DE 1964 - Dispõe sobre o Estatuto da Terra.

LEI Nº 5.197, DE 03 DE JANEIRO DE 1967 - Dispõe sobre proteção à fauna silvestre e dá outras providências.

LEI Nº 6.766, DE 19 DE DEZEMBRO DE 1979 - Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano e dá outras providências.

LEI Nº 6.902, DE 27 DE ABRIL DE 1981 - Dispõe sobre a criação de Estações Ecológicas, Áreas de Proteção Ambiental e dá outras providências.

LEI Nº 6.938, DE 31 DE AGOSTO DE 1981 - Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação e dá outras providências (alterada pela Lei Nº 7.804, de 18 de julho de 1989).

LEI Nº 7.661, DE 6 DE MAIO DE 1988 - Institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro e dá outras providências.

LEI Nº 7.735, DE 22 DE FEVEREIRO DE 1989 - Dispõe sobre a extinção da secretaria Nacional de Meio Ambiente - SEMA e da Superintendência do Desenvolvimento da Pesca - SUDEPE, e sobre a criação do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, vinculado ao Ministério do Interior e dá outras providências.

LEI Nº 7.797, DE 10 DE JUNHO DE 1989 - Cria o Fundo Nacional de Meio Ambiente e dá outras providências. Parcialmente revogado pelas Leis 8.134 de 1990 e Lei 8.024 de 1990.

LEI Nº 7.804, DE 18 DE JULHO DE 1989 - Altera a Lei Nº 6.938, de 31 de agosto de 1981; a Lei Nº 7.735, de 22 de fevereiro de 1989; a Lei Nº 6.803, de 02 de junho de 1980; a Lei Nº 6.902, de 21 de abril de 1981 e dá outras providências.

LEI Nº 9.433, DE 8 DE JANEIRO DE 1997 - Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal e altera o art. I da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.

LEI Nº 9.605, DE 12 DE FEVEREIRO DE 1998 - Dispõe sobre crimes ambientais, estabelece mecanismos efetivos de punição e reparação de danos ecológicos e dá outras providências.

LEI Nº 9.785, DE 29 DE JANEIRO DE 1999 - Dispõe sobre a desapropriação por utilidade pública, registros públicos e parcelamento do solo urbano.

LEI Nº 9.985, DE 18 DE JULHO DE 2000 - Regulamenta o art. 225 § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências.

LEI Nº 10.165, DE 27 DE DEZEMBRO DE 2000 - Altera a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional de Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.

LEI Nº 12.305, DE 2 DE AGOSTO DE 2010 - Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.

LEI Nº 12.651, DE 25 DE MAIO DE 2012 - Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de

setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.

Decretos Federais

DECRETO Nº 50.877, DE 29 DE JUNHO DE 1961- Dispões sobre o lançamento de resíduos tóxicos ou oleosos nas águas interiores ou litorâneas do País, e dá outras providências.

DECRETO Nº 303, DE 28 DE FEVEREIRO DE 1967 - Cria o Conselho Nacional de Controle da Poluição Ambiental e dá outras providências.

DECRETO Nº 86.176, DE 06 DE JULHO DE 1981 - Regulamenta a Lei nº 6.513, de 20 de dezembro de 1977, que dispõe sobre a criação de Áreas Especiais e de Locais de Interesse Turístico e dá outras providências.

DECRETO Nº 86.028, DE 27 DE AGOSTO DE 1981 - Institui em todo Território Nacional a Semana Nacional do Meio Ambiente, e dá outras providências.

DECRETO Nº 89.336, DE 31 DE JANEIRO DE 1984 - Dispõe sobre Reservas Ecológicas e Áreas de Relevante Interesse Ecológico, e dá outras providências.

DECRETO Nº 97.632, DE 10 DE ABRIL DE 1989 - Dispõe sobre a regulamentação do art. 2º, inciso VIII da lei Nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, e dá outras providências.

DECRETO Nº 97.633, DE 10 DE ABRIL DE 1989 - Dispõe sobre o Conselho Nacional de Proteção à Fauna - CNPF e dá outras providências.

DECRETO Nº 97.946, DE 11 DE JULHO DE 1989 - Dispõe sobre a estrutura básica do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos recursos Naturais Renováveis - IBAMA e dá outras providências.

DECRETO Nº 99.193, DE 27 DE MARÇO DE 1990 - Dispõe sobre as atividades relacionadas ao zoneamento ecológico - econômico, e dá outros procedimentos.

DECRETO Nº 99.274, DE 06 DE JUNHO DE 1990 - Regulamenta a Lei Nº 6.902, de 27 de abril de 1981 e a Lei Nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe, respectivamente, sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental, e sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação e dá outras providências.

DECRETO Nº 4.340, DE 22 DE AGOSTO DE 2002 - Regulamenta artigos da Lei no 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC, e dá outras providências.

Resoluções

RESOLUÇÃO/CONAMA Nº 008, DE 05 DE JUNHO DE 1984 - Estabelece normas para usos de Recursos Ambientais existentes em Reservas Ecológicas Particulares e em Áreas de Relevante Interesse Ecológicos.

RESOLUÇÃO/CONAMA Nº 004, DE 18 DE SETEMBRO DE 1985 - Estabelece definições e conceitos sobre Reservas Ecológicas.

RESOLUÇÃO/CONAMA Nº 001, DE 23 DE JANEIRO DE 1986 - Estabelece as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente.

RESOLUÇÃO/CONAMA Nº 006, DE 24 DE JANEIRO DE 1986 - Aprovados modelos de publicações em periódicos de licenciamento em quaisquer de suas modalidades, sua renovação e a respectiva concessão e aprova modelos para publicação de licenças.

RESOLUÇÃO/CONAMA Nº 011, DE 18 DE MARÇO DE 1986 - Altera e acrescenta incisos na Resolução 001/86 que institui RIMA.

RESOLUÇÃO/ CONAMA Nº 020, DE 18 DE JUNHO DE 1986 - Estabelece a classificação das águas doces, salobras e salinas do Território Nacional.

RESOLUÇÃO/CONAMA Nº 009, DE 3 DE DEZEMBRO DE 1987 - Estabelece normas para realização de audiência pública para informação sobre o projeto e seus impactos ambientais e discussão do RIMA.

RESOLUÇÃO/CONAMA Nº 002, DE 13 DE JUNHO DE 1988 - Estabelece as atividades que podem ser desenvolvidas nas Áreas de Relevante Interesse Ecológico (ARIE).

RESOLUÇÃO/CONAMA Nº 003, DE 28 DE JUNHO DE 1990 - Estabelece padrões de qualidade do ar.

RESOLUÇÃO/CONAMA Nº 008, DE 06 DE DEZEMBRO DE 1990 - Estabelece limites máximos de emissão de poluentes do ar (padrões de emissão).

Portarias Federais

PORTARIA IBAMA Nº 94, DE 26 DE JANEIRO DE 1990 - Dispõe sobre o Serviço de Defesa Ambiental na estrutura da Superintendência Estaduais e no Distrito Federal.

Âmbito Estadual

CONSTITUIÇÃO ESTADUAL DE 1989

LEI Nº 9.499, DE 20 DE JULHO DE 1971 - Cria a companhia de Águas e Esgotos do Ceará.

LEI Nº 10.147, DE 1º DE DEZEMBRO DE 1977 - Dispõe sobre o disciplinamento do uso do solo para proteção dos recursos hídricos da Região Metropolitana de Fortaleza - RMF e dá outras providências.

LEI Nº 10.148, DE 02 DE DEZEMBRO DE 1977 - Dispõe sobre a preservação controle dos recursos hídricos, existentes no Estado do Ceará e dá outras providências.

LEI Nº 11.306, DE 11 DE ABRIL DE 1977 - Dispõe sobre a extinção, transformação e criação de Secretarias de Estado, cria a Secretaria de Recursos Hídricos e a Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente e dá outras providências.

LEI Nº 11.411, DE 28 DE DEZEMBRO DE 1987 - Dispõe sobre a Política de Meio Ambiente e cria o Conselho Estadual do Meio Ambiente - COEMA, a Superintendência Estadual do Meio Ambiente - SEMACE e dá outras providências.

LEI Nº 11.831, DE 22 DE JULHO DE 1991 - Dispõe sobre a criação da Superintendência do Desenvolvimento Urbano do Estado do Ceará - SEDURB, e dá outras providências.

LEI N.º 11.996, DE 24 DE JULHO DE 1992 - Dispõe sobre a Política Estadual dos Recursos Hídricos, institui o Sistema Integrado de Gestão dos Recursos Hídricos - SIGERH e dá outras providências.

LEI N.º 12.217, DE 18 DE NOVEMBRO DE 1993 - Cria a Companhia de Gestão dos recursos Hídricos do Ceará - COPGERH e dá outras providências.

LEI N.º 12.488, DE 13 DE SETEMBRO DE 1995 - Dispõe sobre a Política Florestal do Ceará e dá outras providências.

LEI N.º 13.796, DE 30 DE JUNHO DE 2006 - Institui a Política Estadual de Gerenciamento Costeiro, e o Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro e dá outras providências.

Decretos Estaduais

DECRETO Nº 14.535, DE 02 DE JULHO DE 1981 - Dispõe sobre a preservação e o controle dos recursos hídricos regulamentando a Lei nº 10.148, de 02 de dezembro de 1987.

DECRETO Nº 20.764, DE 08 DE JUNHO DE 1990 - Dispõe sobre os padrões de qualidade do ar no território cearense para fins de prevenção e controle da poluição atmosférica de veículos automotores do ciclo diesel.

DECRETO Nº 21.882, DE 16 DE ABRIL DE 1992 - Aprova o Regulamento da Superintendência Estadual do Meio Ambiente - SEMACE e dá outras providências.

DECRETO Nº 23.157, DE 08 DE ABRIL DE 1994 - Aprova o Regime Interno do COEMA - Conselho Estadual do Meio Ambiente.

DECRETO Nº 23.876, DE 04 DE OUTUBRO DE 1995 - Cria o Comitê de Desenvolvimento Florestal do Ceará e dá outras providências.

DECRETO Nº 24.207, DE 30 DE AGOSTO DE 1996 - Regulamenta as Leis 12.494, de 04 de outubro de 1995, e 12.533, de dezembro de 1995, que dispõe sobre a fiscalização e controle de emissão de poluentes atmosféricos por veículos automotores no Estado do Ceará.

DECRETO Nº 24.220, DE 12 DE SETEMBRO DE 1996 - Dispõe sobre reconhecimento das Reservas Ecológicas Particulares por destinação de seu proprietário e dá outras providências.

DECRETO Nº 24,221, DE 12 DE SETEMBRO DE 1996 - Regulamenta a Lei nº 12.488, de 13 de setembro de 1995, que dispõe sobre a política florestal do Estado do Ceará.

DECRETO Nº 24.831, DE 16 DE MARÇO DE 1998 - Altera o Decreto nº 15.272, de 25 de maio de 1982 e dá outras providências.

Portarias Estaduais

PORTARIA/SEMACE Nº 14, DE 22 DE NOVEMBRO DE 1989 - Estabelece normas técnicas e administrativas do sistema de Licenciamento de atividades utilizadoras de recursos ambientais no Estado do Ceará.

PORTARIA/SEMACE Nº 026/97, DE 29 DE JANEIRO DE 1997 - Estabelece as normas administrativas necessárias à instituição e reconhecimento da Reserva Ecológica Particular, como Unidade de Conservação, localizada em propriedade privada.

Âmbito Municipal

LEI Nº 7987 DE 23 DE DEZEMBRO DE 1996 CONSOLIDADA EM JULHO DE 1998 - regula o uso e a ocupação do solo nas Microzonas de Densidade e nas Zonas Especiais, define diretrizes e normas relativas ao sistema viário e faz a relação deste com o uso do solo urbano.

LEI COMPLEMENTAR Nº 062, DE 02 DE FEVEREIRO DE 2009 - Institui o Plano Diretor Participativo do Município de Fortaleza e dá outras providências

LEI Nº 10334 DE 01/04/2015 - Dispõe sobre a regularização das edificações que especifica e dá outras providências

LEI COMPLEMENTAR Nº 236, DE 11/08/2017 - Dispõe sobre o parcelamento, o uso e a ocupação do solo no Município de Fortaleza, e adota outras providências.

A área onde será instalado o PA Washington Soares está em uma Zona de Ocupação Moderada 2 (ZOM 2) de acordo com o Plano Diretor de Fortaleza instituído pela LEI COMPLEMENTAR Nº 062, DE 02 DE FEVEREIRO DE 2009, caracterizada pela insuficiência ou ausência de infraestrutura, carência de equipamentos públicos, tendência de intensificação da implantação de equipamentos privados comerciais e de serviços de grande porte e áreas com fragilidade ambiental, destinando-se ao ordenamento e controle do uso e ocupação do solo condicionados à ampliação dos sistemas de mobilidade e de implantação do sistema de coleta e tratamento de esgotamento sanitário. Esta Zona de Ocupação Moderada, de acordo com o Art. 106, pede que seja elaborado EA (Estudos Ambiental), no caso específico do PA Washington Soares, foi pedido a elaboração de um EAS (Estudo Ambiental Simplificado).

Entre os objetivos estabelecidos para a Zona de Ocupação Moderada (ZOM 2), estão

I - controlar e ordenar os processos de transformações e ocupações urbanas e a densidade populacional, de modo a evitar inadequações urbanísticas e ambientais;

II - promover a requalificação urbanística e ambiental, com investimentos para complementar a infraestrutura básica, principalmente de saneamento ambiental;

III - ampliar a disponibilidade e conservar espaços de uso coletivo, equipamentos públicos, áreas verdes, espaços livres voltados à inclusão para o trabalho, esportes, cultura e lazer;

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

V - tornar adequadas as condições de mobilidade urbana, em especial nos pontos de congestionamento, insuficiência de consolidação da malha viária e concentração de equipamentos geradores de inadequações relativas ao tráfego e de saturação do sistema viário;

VI - conter a ocupação urbana em áreas ambientalmente sensíveis e de interesse ambiental;

VII - incentivar a valorização, a preservação, a recuperação e a conservação dos imóveis e dos elementos característicos da paisagem e do patrimônio

LEI ORGÂNICA MUNICIPAL DE FORTALEZA LOM 014/2017 Os representantes do povo do Município de Fortaleza, reunidos em Assembleia Municipal Revisora, buscando a realização do bem-estar comum e as aspirações sociais, econômicas, culturais e históricas, invocando a proteção de Deus, adotam e promulgam a presente Lei Orgânica.

8. ÁREA DE INFLUÊNCIA

A área de influência do empreendimento é definida em função do prognóstico das suas interferências ambientais, bem como do tipo de impacto ambiental gerado sobre os meios físico, biótico e antrópico. Nesse contexto a área de influência do empreendimento compreende uma área de influência direta e uma área de influência indireta. (Figura 8.1)

8.1 Area de influência direta (AID)

A Área de Influência Direta (AID) é aquela potencialmente ameaçada pelos impactos diretos decorrentes da implantação do empreendimento, os quais estão relacionados aos meios biótico, físico e antrópico, sendo seus efeitos produzidos por uma ou várias ações.

Delimitou-se a AID um raio de 80 metros em relação ao centro do terreno onde está projetado o empreendimento.

8.2 Area de influência indireta (AII)

A Área de Influência Indireta (AII) está relacionada aos impactos oriundos da operação/ocupação do empreendimento, os quais estão diretamente ligados ao meio antrópico.

Para tanto, considera-se como AII uma parte do bairro cambeba, município de Fortaleza. Delimitou-se a AII um raio de 300 metros em relação ao centro do terreno onde está projetado o empreendimento.



Figura 8.1: Delimitação da Área de Influência Direta (AID) e Indireta (AII)

9. CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

9.1 Meio Físico

A metodologia utilizada para a descrição do Meio Físico, consistiu em consultas a artigos científicos e relatórios existentes sobre a região que fundamentaram a caracterização do meio físico, onde está inserida a área do empreendimento (levantamento de dados secundários).

Os dados primários foram gerados à partir do levantamento de campo que consistiu basicamente em confirmar os dados obtidos através da pesquisa bibliográfica.

Procurou-se ainda identificar os diversos tipos de solos, bem como reconhecer as variáveis do meio físico nos diferentes compartimentos morfológicos ao longo da área do empreendimento.

Para este Estudo Ambiental Simplificado - EAS foram definidas as áreas de influência do empreendimento. No caso do Meio Físico foram considerados os aspectos atmosféricos, caracterização geológica, geomorfológica, pedológica, hidrogeológica e hidrológica. A caracterização de cada desses componentes foi descrita em nível regional, utilizando-se definições já consagradas na literatura científica, como também em nível local, ou seja, na área de influência direta.

O meio físico diz respeito aos componentes abióticos do ecossistema de grande importância para o estudo ambiental, descrevendo os aspectos atmosféricos e comportamento climático da região, geologia, geomorfologia e pedologia regional e local, além dos elementos hídricos, tanto no que concerne a sua distribuição superficial e subterrânea, tendo em vista que estes parâmetros representam amparo para a implantação do empreendimento, objeto deste estudo.

9.1.1 Área de Estudo

Como dito anteriormente, a área de influência indireta tem como abrangência o raio de 300 metros em relação ao centro do terreno, que se encontra no Município de Fortaleza, a qual situa-se na porção nordeste do Estado Ceará.

O município de Fortaleza possui uma área de 314,9 km², faz limite: a Norte com o Oceano Atlântico e Caucaia, a Sul com os municípios de Maracanaú, Pacatuba, Itaitinga e Eusébio, a Leste com o Eusébio, Aquiraz e Oceano Atlântico, e a Oeste com os municípios de Caucaia e Maracanaú. Está localizado nas seguintes coordenadas geográficas: 3°43'02" (Latitude Sul) e 38°32'35" (Longitude Oeste), estando a sede municipal numa altitude de 16,0 metros.

A área de influência direta consiste no raio de 80 metros do centro do empreendimento, para a Construção de um Pronto Atendimento no Município de Fortaleza, no Bairro de Cambéba à localizado na Rua São Raimundo, s/nº.

9.1.2 Condicionantes Geoambientais

A avaliação geoambiental de uma área tem como subsídios essenciais os levantamentos multidisciplinares que envolvem os aspectos relacionados a: geologia, geomorfologia, clima, recursos hídricos e solos. Esses aspectos permitiram uma visão integrada da área e constituem fontes de informações fundamentais para o estudo dos impactos ambientais.

No contexto nordestino, o Ceará abriga uma certa diversidade de domínios naturais e paisagísticos. Suas condições geológicas são variadas, apesar da primazia dos terrenos Pré-Cambrianos do embasamento cristalino. Nas porções limítrofes com outros estados, as bacias sedimentares Paleo-Mesozóicas assumem peculiaridades próprias. Na faixa litorânea, dispendo-se em discordância sobre o embasamento, contata-se a ocorrência de coberturas sedimentares detríticas depositadas ao longo da história geológica recente do território (Souza, 2005).

9.1.3 Geologia Regional

O município de Fortaleza situa-se no contexto geológico geotectônico da Faixa de Dobramentos Jaguaribiana (Brito Neves, 1975, In PDMRMF, 1998). Diversos autores relatam diferenças na origem e evolução dessa faixa de dobramentos, alguns autores atribuem idade proterozóica inferior e, outros a relacionam ao Ciclo Brasileiro e, finalmente, existe uma proposta que admite a ocorrência de seqüências eo-proterozóica deformadas no Ciclo Brasileiro. Podemos visualizar melhor a geologia regional a partir do esboço geológico apresentado em mapa por Brandão 1995, a partir de pesquisas do CPRM de 1977 no Projeto Fortaleza. (Figura 9.1)

As unidades litoestratigráficas que ocupam a área de pesquisa são Complexo Gnaíssico-Migmatítico, Cobertura Cenozóica: Formação Barreiras, Coberturas colúvioeluviais, paleodunas, dunas recentes e depósitos flúvio-aluvionares e de mangues. (Quadro 9.1)

Complexo Gnaíssico-Migmatítico

A unidade engloba uma seqüência para-derivada, constituída por biotita-gnaíse, total ou parcialmente migmatizados com muscovita anfibólio, silimanita e granada. Intercalações de corpos de migmatitos e lentes de quartzitos (Brandão, 1995). Essas rochas constituem encaixantes para sheets de leuco-ortognaíse, pegmatóides e augenortognaíse.

No geral, a maior parte dos constituintes dessa unidade mostra-se bastante foliada, onde integra-se processos metamórficos e deformacionais, produzindo zonas de cisalhamento estreita e alongada. Essa unidade não aflora na área de Fortaleza, sendo observada no canal que interliga os açudes Riachão-Pacoti-Gavião (abastecem Fortaleza), em municípios limítrofes.

Rochas Vulcânicas Alcalinas

Essa unidade é representada por fonólitos, traquitos e tufos que sobressaem na topografia como áreas elevadas, assumindo forma de necks com aspectos circulares e elipsoidais. Foram identificados duas unidades petrográficas: Serrote Cararu (limite leste municipal, foz do Rio Pacoti) e Serrote Ancuri, na localidade homônia, limite sul.

Coberturas Cenozóicas

Sobre esta denominação estão agrupadas as seguintes unidades litológicas: coberturas colúvio-eluvionares, Formação Barreiras, depósitos flúvio-aluvionares e de mangues, paleodunas e dunas.

Coberturas Colúvio-eluvionares

São depósitos detríticos semi-consolidados a incoerentes, argilosos, com seixos de clásticos, de cores avermelha e alaranjada, que recobrem parte das unidades mais antigas. Possuem matriz caulínica, com cimento argiloso ou ferruginoso. Constituem-se de grãos de quartzo, feldspato, micas e opacos alterados. Essas coberturas caracterizam a porção superior de formas de relevo rebaixadas, constituindo tabuleiros aplainados.

Formação Barreiras

São arenitos argilosos, de tons avermelhados, creme ou amarelados, com níveis conglomeráticos e concreções lateríticas. Exibe matriz argilosa caulínica, com cimento argiloso ou silicoso, desenvolvendo horizontes mosqueado. Os constituintes do Barreiras são interpretados como pertencentes à fácies de leques aluviais e sistemas fluviais, depositados por processos gravitacionais e de tração, condicionados a um regime de fluxo de alta energia, em ambiente continental. A espessura é bastante variada oscilando de poucos a até 60 metros, observando-se um afinamento em direção à costa.

Depósitos Flúvio-aluvionares e de Mangues

São depósitos alongados e sinuosos que preenchem as calhas e planícies dos cursos fluviais, lacustrinos ou estuarinos recentes e compõem-se de areias, cascalhos, siltes e argilas, com ou sem matéria orgânica. Apresentam-se semiconsolidados, mal selecionados e com matriz areno-argilosa. Os mangues estão associados a materiais pelíticos e de matéria orgânica, quase sempre alagados na preamar.

Paleodunas

Trata-se de sedimentos costeiros eólicos mais antigos do que as dunas móveis, posicionados sempre em linha com a costa, e encontram-se repousando em discordância sobre os sedimentos da Formação Barreiras. Constituem-se predominantemente de areia de granulometria fina a média, quartzosa ou quartzo-feldspática, de coloração amarelada, alaranjada ou acinzentada, com grãos variando de sub-esféricos a esféricos, bem selecionados. Geralmente, estão fixos por vegetação (sedimentos edafizados).

Dunas

Compreendem sedimentos inconsolidados que formam um cordão litorâneo com 2 a 3 km de largura e, no máximo, 30 metros de altura, dispostos paralelamente a linha de costa. As dunas são constituídas por areias quartzosas, de coloração amarelada a esbranquiçada, granulometria fina a média, com grãos bem selecionados, foscos, que variam de arredondados a sub-arredondados. Pode-se observar grãos de afrisita, zircão, monazita e ilmenita. As dunas móveis (sem a vegetação fixadora) podem ocasionar, pelo retrabalhamento do fluxo de sedimentos, um assoreamento de pequenos canais fluviais e/ou impedirem que alguns cursos d'água alcancem o oceano, favorecendo o aparecimento de lagoas interdunares, alterando a configuração da costa.

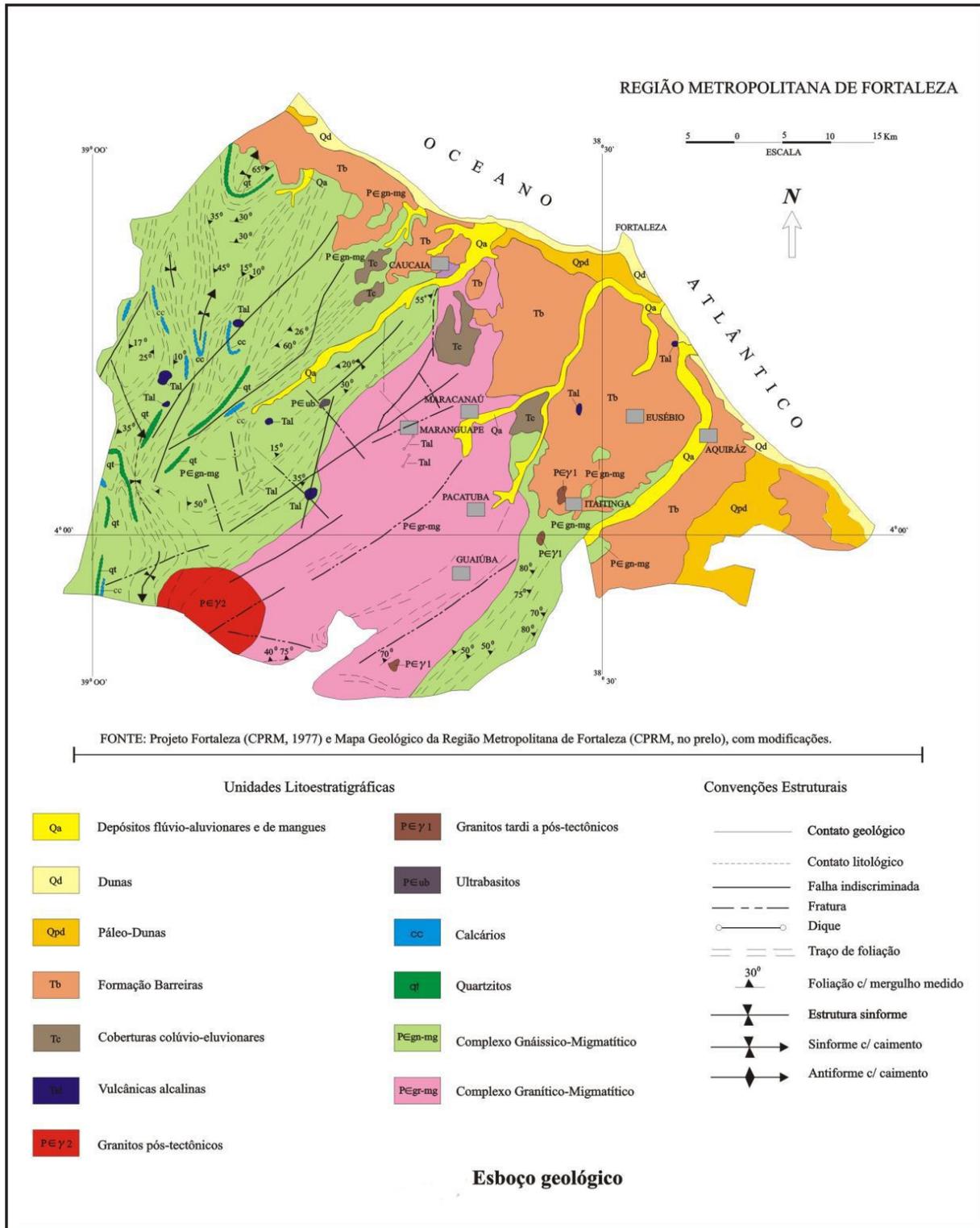


Figura 9.1 - Mapa geológico da Região Metropolitana de Fortaleza.

Fonte: Brandão (1995)

Era/Período/Idade		Unidade Geológica	Litologia
C E N O Z Ó I C O	Q U A T E R N Á R I O	Depósitos flúvio-aluvionares de mangues	Areias, cascalhos, siltes e argilas, com ou sem matéria orgânica, compreendendo os sedimentos fluviais, lacustres e estuarinos recentes.
		Dunas móveis ou recentes	Areias esbranquiçadas, de granulação fina a média, bem selecionadas, quartzosas, com grãos de quartzo fosco e arredondados, muitas vezes encerrando níveis de minerais pesados (principalmente ilmenita)
		Paleodunas	Areias de coloração amarelada e acizentada, de granulação fina a média, por vezes siltosas, bem selecionadas, de composição quartzosas ou quartzo-feldspática.
	T E R C I Á R I O	Formação Barreiras	Sedimentos areno-argilosos, de coloração avermelhada, creme ou amarelada, frequentemente de aspecto mosqueado, mal selecionados, com níveis conglomeráticos e matriz argilosa caulínica com cimento argilo-ferruginosos e às vezes siltoso.

P R O T E R O Z Ó I C O		Granitos	Granitónides mesocráticos, exibindo foliação mais ou menos nítida e frequentemente pegmatóide, constituindo um corpo circular de posicionamento pós-tectônico.
		Complexo Gnáissico-Migmatito	Domínio de biotita-gnaisses para ortoderivados, com ou sem muscovita, anfibólio, granada silimanita, parcial ou totalmente migmatizados. Áreas com predominância de migmatitos. Incluindo também lentes de calcário cristalino e de muscovira-quartzitos.

Quadro 9.1 - Coluna estratigráfica do Município de Fortaleza.

Fonte: Brandão (1995).

9.1.4 Geologia Local

Este tópico visa caracterizar mais detalhadamente os aspectos geológicos locais da região de influência do empreendimento, guiando-se pelos limites vinculados ao bairro Cambé e adjacências.

Os domínios geológicos de maior influência na região são essencialmente sedimentares, constituída de sedimentos da Formação Barreiras, sedimentos quaternários e aluvionares e as Dunas.

A Formação Barreiras é representada pelos sedimentos amarelo-avermelhados, mal selecionados que repousam discordantemente sobre o embasamento de idade terció-quartenária, constituindo espessos pacotes sem orientação perceptível, observando-se, no entanto, uma estratificação incipiente, havendo uma maior distinção dos estratos através de sua coloração, tamanho dos grãos e níveis conglomeráticos que ocorrem entre os sedimentos finos, em geral, sem apresentar gradação. Estes sedimentos são distribuídos na forma de Tabuleiros Pré-litorâneos, formando uma paisagem de disposição ligeiramente plana, exibindo uma suave inclinação em direção ao mar, onde, às vezes, constituem parte das falésias. A superfície destes tabuleiros é

constantemente recortada pela instalação de cursos fluviais gerando a formação de depósitos aluvionares com sedimentos de idade quartenária.

O bairro Cambeba conforme demonstrado no mapa abaixo está em uma região de Depósitos Eólicos Litorâneos e Dunas que compreendem sedimentos inconsolidados que formam um cordão litorâneo com 2 a 3 km de largura e, no máximo, 30 metros de altura, dispostos paralelamente a linha de costa. As dunas são constituídas por areias quartzosas, de coloração amarelada a esbranquiçada, granulometria fina a média, com grãos bem selecionados, foscos, que variam de arredondados a sub-arredondados sendo esta a geologia dominante do bairro Cambeba, local de implantação do empreendimento objeto deste estudo, que no mapa abaixo, está evidenciado pelo círculo vermelho.

quartzitos e migmatitos, que definem estruturas tipo promontórios, que afetam a configuração da costa e provocam uma situação dinâmica particular. Correspondem a uma superfície de aplainamento, sobrepostas a esta unidade dominam os sedimentos da Formação Barreiras e os sedimentos quaternários formadores da Planície Litorânea.

A Planície Litorânea representa uma faixa de terra que acompanha paralelamente a costa. É constituída por sedimentos arenosos recentes, intensamente trabalhados pela ação eólica (Souza, et al. 1979). Como resultado desse retrabalhamento desenvolvem-se vastos cordões de dunas, predominando os transversais; já os longitudinais restringem-se às terminações frontais de gerações mais antigas.

A retaguarda das dunas recentes observa-se gerações mais antigas, as quais apresentam o desenvolvimento de processos pedogenéticos, resultante na fixação de um revestimento vegetal de grande porte. Morfologicamente, exibem feições típicas de dunas parabólicas, com eixos alinhados aproximadamente segundo a direção E-W. Para o interior, mostram-se rebaixadas ao nível dos tabuleiros pré-litorâneos da Formação Barreiras (Brandão, 1995).

A paisagem da Planície Litorânea é marcada ainda pelo desenvolvimento de planícies flúvio-marinhas, lagunares com desenvolvimento de mangues e dos amplos terraços praias. Outro aspecto que se verifica é a ação do transporte eólico, provocando o barramento de cursos fluviais e conseqüente desenvolvimento de lagoas costeiras. Segundo Souza et.al. (1979), o posicionamento das dunas tem um papel decisivo na elaboração de uma padronagem anastomótica ou labiríntica, que constantemente se verifica nos baixos cursos d'água, ou nos freqüentes desvios das desembocaduras.

Com relação a área estudada, esta encontra-se inserida dentro de uma área de Planícies Fluviais Lacustre sendo esculpidas pelo trabalho hidrodinâmico do escoamento fluvial dos cursos d'água de maior competência. Ainda dentro do contexto das planícies fluviais podem ser encaixadas as planícies correlativas as bacias hidráulicas das lagoas existentes na região, as quais são recobertas durante os períodos de verão. Em geral, são áreas bastante planas ou com uma suave inclinação em direção aos recursos hídricos do qual partem as águas para o recobrimento das superfícies alagáveis.

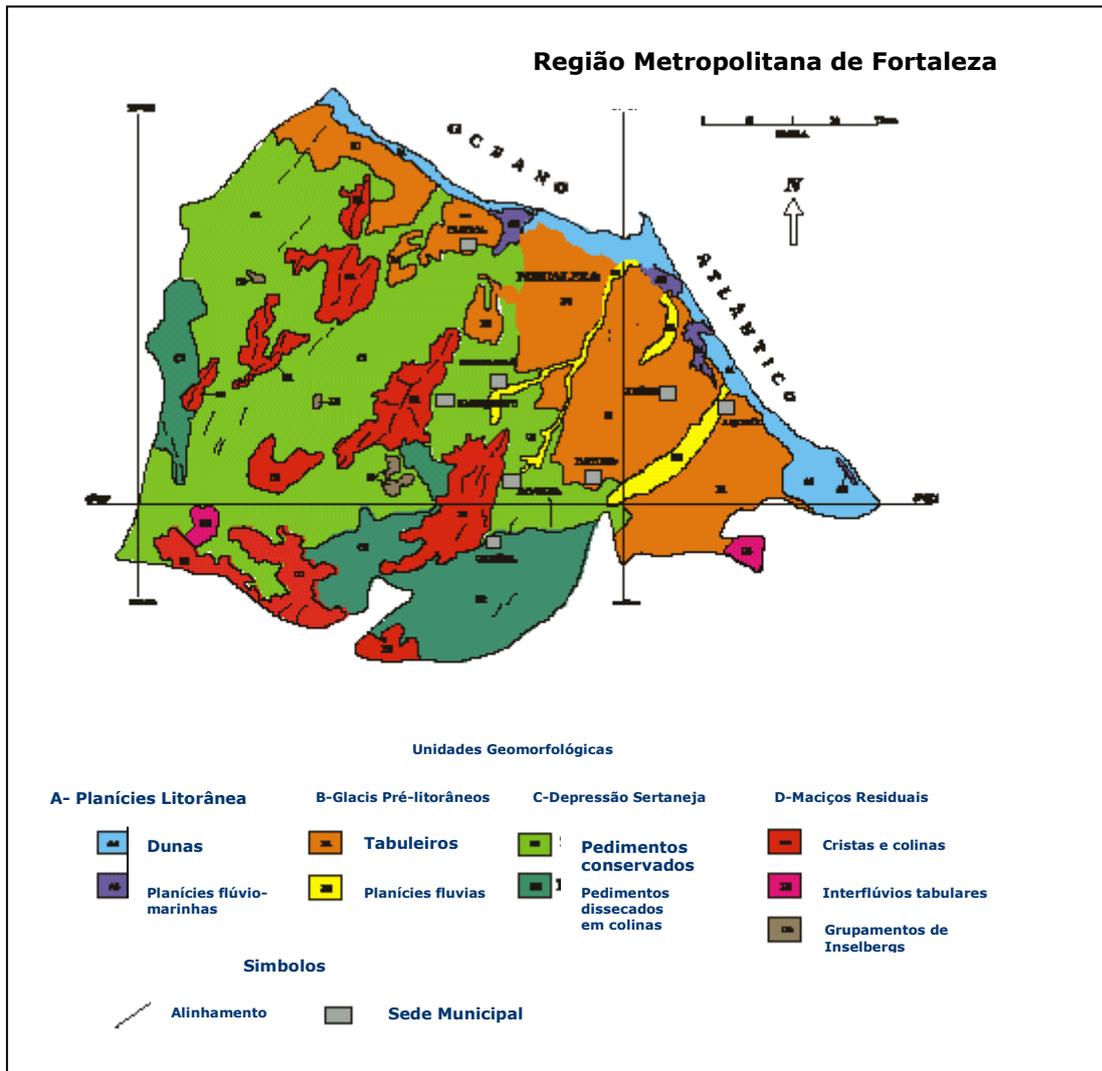


Figura 9.3 - Esboço geomorfológico da Região Metropolitana de Fortaleza.
Fonte: Brandão (1995). Escala Gráfica 15km

9.1.6 Pedologia Regional e Local

O conhecimento dos solos constitui uma das principais bases nos programas de planejamento territorial (BRANDÃO, 1995) (Figura 9.3). No Estado do Ceará, os solos apresentam-se com uma tipologia bastante diversificada e exibindo expressiva variação espacial. As condições de formação da maior parte dos solos cearenses encontram-se diretamente influenciadas pelo clima que amplamente é definido por baixas precipitações pluviométricas, irregularmente distribuídas e elevada evaporação. Essas características climáticas estão ainda associadas a uma vegetação natural de caatinga, grande prevalência de rochas cristalinas e relevo aplainado (Pereira e da Silva, 2005).

As principais classes de solos que ocorrem no Município de Fortaleza: Areias Quartzosas Marinhas, Planossolo Solódico, Podzólico Vermelho-Amarelo, Solonchak e de acordo com o PBM 2016, do IPECE; podemos acrescentar ainda os Neossolos Flúvicos (Solos Aluvionais), encontrado na área em estudo.

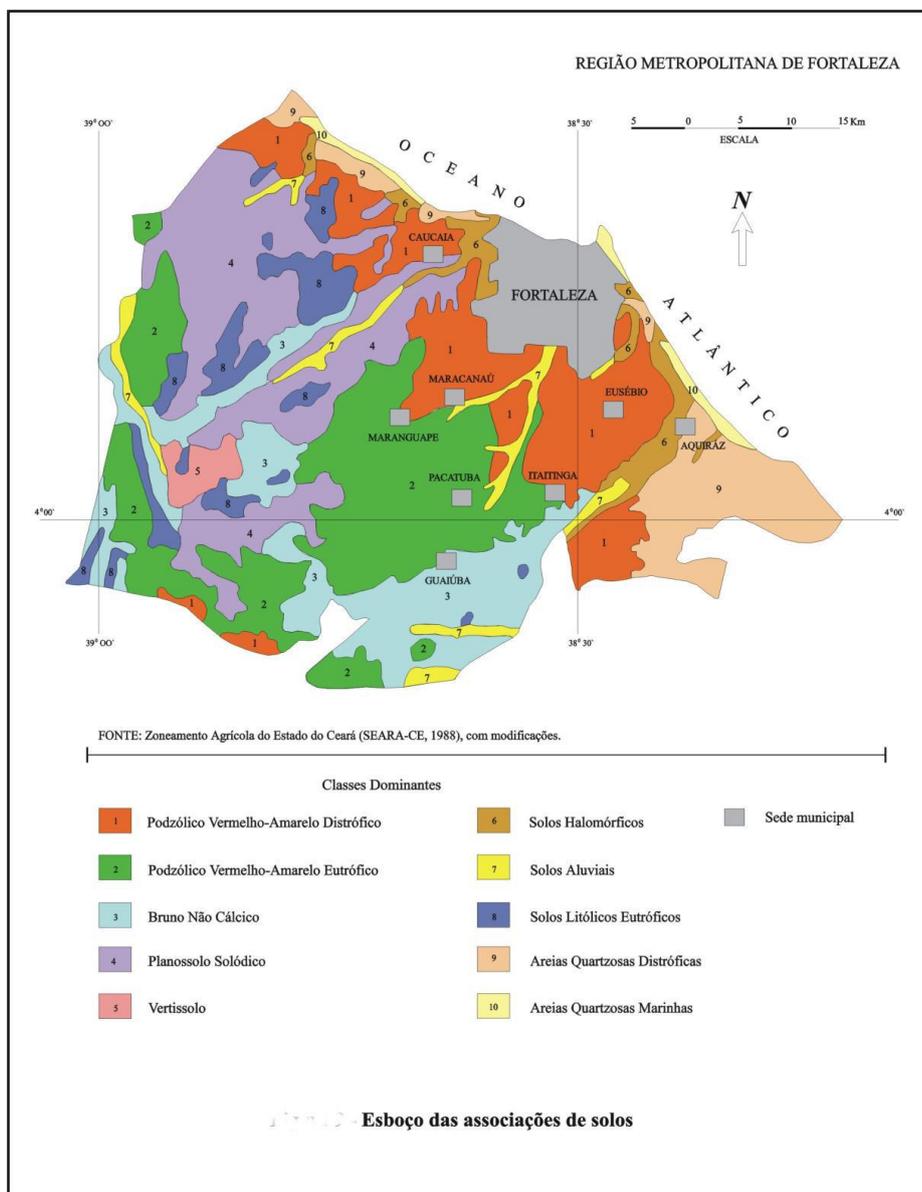


Figura 9.4 - Mapa das associações de solos da Região Metropolitana de Fortaleza

Fonte: Brandão (1995). Escala Gráfica: 15km.

As características pedológicas foram associadas com os outros temas abordados neste estudo e integradas com os recursos naturais e intervenções antrópicas. Segue-se uma descrição das classes de solos de Fortaleza, tendo como referencial básico

estudos em Brasil (1973), além de registros e descrições adicionais obtidos a partir de trabalhos de expedições de campo para fins de reconhecimento e correlações de solos. Adotam-se aqui conceitos e critérios segundo normas do Centro Nacional de Pesquisa de Solo da EMBRAPA (Pereira e da Silva, 2005):

- Neossolos Quartzarênicos (Areias Quartzosas Distróficas e Marinhas):

São solos arenosos construídos essencialmente por grãos de quartzo, pouco desenvolvidos, profundos e muito profundos, excessivamente drenados, com perfis compostos por horizontes A e C. Apresentam cores acinzentadas-claras (esbranquiçadas) ou ainda amarelada e vermelho-amarelada. Quimicamente são de muito baixa fertilidade natural e forte à moderadamente ácidos. Apesar dessa caracterização estão, em maior escala, sob o relevo favorável à mecanização agrícola. Eles encontram-se nas de dunas fixas e tabuleiros. São originados a partir de sedimentos arenosos da Formação Barreiras ou ainda por sedimentos arenosos não consolidados do Holoceno (dunas). O relevo varia de plano a suavemente ondulado e ondulado.

- Planossolos (Halomórficos):

Este grupo engloba os solonetz solodizados, solonchak sódicos e solos indiscriminados de mangue. São solos rasos e pouco profundos que se caracterizam por apresentar perfis com horizontes A e E, ou mesmo desprovido de E, com textura arenosa sobre um horizonte Bt, às vezes em forma de colunas, textura média ou argilosa. Em geral são imperfeitamente drenados, de cores acinzentadas e amarelo-claro acinzentadas. Quimicamente possuem média à alta saturação por base, entretanto apresentam elevados teores de sódio no horizonte B, com valores preferenciais entre 6 e 15% (característica solódica), mas também acima de 15%. Estes valores impregnam-lhe o caráter sódico, reação alcalina e a condição de solos halomórfico (salino). As características físicas e químicas desfavoráveis, além da deficiência de água, levam esses solos a apresentarem fortes limitações agrícola. São solos típicos de relevos planos e suavemente ondulados, onde há condições favoráveis à acumulação de sódio. São derivados principalmente de materiais provenientes de alteração de rocha como gnaisses e migmatitos, por vezes sendo influenciado em superfície por recobrimento de material pedimentar.

-Argissolo Vermelho-Amarelos (Podzólicos Vermelho-Amarelo Distróficos):

São solos caracterizados por apresentarem perfis profundos e muito profundos com seqüência de horizontes A, Bt e C, textura média e argilosa, sendo que o horizonte B possui acumulação de argila com teores sempre mais elevados do que em A. Quimicamente são solos ácidos à moderadamente ácidos, e apresenta baixa fertilidade

natural (distrófico). Está distribuído nas áreas de tabuleiros (relevo plano e suavemente ondulados). São derivados dos sedimentos areno-argilosos da Formação Barreiras. A coloração varia de tonalidades vermelho-amareladas até bruno-acinzentados. Dentro desta unidade, destacam-se os tipos abruptico, plúntico, cascalhento, concrecionário e fase pedregosa.

- Planossolos (Halomórficos):

Este grupo engloba os solonetz solodizados, solonchak sódicos e solos indiscriminados de mangue. São solos rasos e pouco profundos que se caracterizam por apresentar perfis com horizontes A e E, ou mesmo desprovido de E, com textura arenosa sobre um horizonte Bt, às vezes em forma de colunas, textura média ou argilosa. Em geral são imperfeitamente drenados, de cores acinzentadas e amarelo-claro acinzentadas. Quimicamente possuem média à alta saturação por base, entretanto apresentam elevados teores de sódio no horizonte B, com valores preferenciais entre 6 e 15% (característica solódica), mas também acima de 15%. Estes valores impregnam-lhe o caráter sódico, reação alcalina e a condição de solos halomórfico (salino). As características físicas e químicas desfavoráveis, além da deficiência de água, levam esses solos a apresentarem fortes limitações agrícola. São solos típicos de relevos planos e suavemente ondulados, onde há condições favoráveis à acumulação de sódio. São derivados principalmente de materiais provenientes de alteração de rocha como gnaisses e migmatitos, por vezes sendo influenciado em superfície por recobrimento de material pedimentar.

- Gleissolos Sálícos (Solonchak):

Geralmente, ocorrem em relevo plano de várzea e esporadicamente em terraços, associados aos mangues e baixos cursos de rios nordestinos, por isso normalmente apresentam gleização. O solo fica descoberto nos locais onde a concentração de sais é elevada.

Praticamente, não apresenta potencialidades agrícolas. A concentração de sais solúveis no solo é alta e a dessalinização é difícil e cara, sendo indicados para preservação ambiental.

- Neossolos Flúvicos (Solos Aluvionais):

Solos pouco evoluídos, normalmente de espessura e granulometria bastante diversificada com perfis comumente apresentando um horizonte A sobreposto ao C quase sempre composto por uma seqüência de várias camadas diferenciadas, sobretudo pela textura e granulometria e que não guardam, entre si, relações genéticas. Possuem baixo pontencial agrícola e ocorrem em áreas de várzea ocupando as partes marginais dos cursos d'água, onde são formados por sedimentos não consolidados, argilosos,

siltosos e arenosos, oriundos de deposições fluviais quaternárias. Possui coloração bruno-acinzentada-escura e bruno muito escura. As camadas subjacentes exibem cores brunadas, sendo mosqueadas nos solos argilosos de drenagem

Na área do Empreendimento são encontradas as seguintes associações pedológicas: Neossolos Flúvicos (Solos Aluvionais) e Neossolos Quartzarênicos (Areias Quartzosas Distróficas e Marinhas).

Esta conclusão é obtida a partir da análise do solo da área em estudo que apresentou, nos ensaios de sondagem as seguintes características:na superfície Silte Arenoso Cinza escuro e a partir de 0,20 cm até 150 cm Areia Fina e Média, Pouco Compacta, Siltosa. Para efeitos práticos podemos considerar o solo como do tipo siltoso; o Silte está entre a areia e a argila e é o “primo pobre” destes dois materiais nobres. É um pó como a argila, mas não tem coesão apreciável. Também não tem bons parâmetros de plasticidade quando molhado.

Estradas feitas com solo siltoso formam barro na época de chuva e muito pó quando na seca. Cortes feitos em terreno siltoso arenoso não têm estabilidade prolongada, sendo vítima fácil da erosão e da desagregação natural precisando de mais manutenção e cuidados para se manter, como foi constatado quando da escavação realizada para a realização do teste de absorção, como mostrado nas fotos abaixo. (Foto 9.1) Este tipo de solo, possui o lençol freático elevado, necessitando ser rebaixado, quando for necessário sua escavação, mas precisa cuidado com a instabilidade das paredes e do fundo da valas.



9.1.7 Recursos Hídricos

O regime hidrológico dos cursos d'água no Município de Fortaleza está ligado à irregularidade das chuvas e às estruturas geológicas locais. Os rios, em sua maioria, são intermitentes, apresentando escoamento superficial nulo, durante alguns meses do ano. No período de outubro a dezembro o escoamento superficial é nulo.

A hidrografia principal do município compreende as bacias da Vertente Marítima, do rio Cocó, do rio Maranguapinho e do rio Pacoti. As bacias hidrográficas estão total ou parcialmente inseridas no município de Fortaleza. Segundo a Funceme (1992), a precipitação média anual do município é de 1378,30 mm, contribuindo para o volume das mesmas

O Estado do Ceará, segundo o Plano Estadual dos Recursos Hídricos, é dividido em 12 bacias hidrográficas, e o município de Fortaleza está inserido na bacia denominada Metropolitana (Tabela 9.1). Todos os principais rios de Fortaleza sofrem influência da maré.

Tabela 9.1: Bacias Hidrográficas de Fortaleza

Bacia	Área (Km ²)	Extensão do Talvegue Principal (km)
Bacia da Vertente Marítima	34,54	23
Bacia do Rio Cocó	209,63	97
Bacia do Rio Maranguapinho	86,84	100
Bacia do Rio Pacoti	5,02	3

Fonte: Prefeitura Municipal de Fortaleza (2012).

A Bacia da Vertente Marítima compreende a faixa localizada ao longo do litoral, entre os Rios Cocó e Ceará. A Bacia do Rio Cocó, que inclui a maior parte da área do município de Fortaleza, possui os seguintes mananciais principais: Rio Cocó, lagoas da Messejana, da Parangaba, do Opaia e do Porangabussu e Riacho do Tauape. A Bacia do Rio Maranguapinho, a oeste da cidade, tem como principais mananciais: Rio Maranguapinho, Açude da Agronomia, Riacho do Açude de João Lopes, Riacho Sangradouro do Açude da Agronomia, Riacho da Lagoa do Mondubim e o Riacho Correntes. A Bacia do Rio Pacoti ocupa uma pequena área no extremo leste da cidade (Figura 9.4).



Figura 9.7 - Bacias Hidrográficas do Município de Fortaleza

Fonte: Prefeitura Municipal de Fortaleza, 2012.

No caso da área em estudo, onde será construído o PA Washington Soares, ela encontra-se e totalmente inserida dentro da bacia hidrográfica do Rio Cocó. A Bacia do Rio Cocó do ponto de vista da produção de deflúvios, pode ser dividida em três sub-bacias:

- i. A correspondente à sua parte superior, atualmente controlada pelo açude Gavião, com uma área de 91,36 km²;
- ii. Uma segunda, compreendendo, tanto a área situada a jusante do açude referido e drenada pelo próprio Cocó, quanto aquela drenada pelo riacho Lameirão, cuja confluência com o rio principal se faz dentro do limites do Município de Fortaleza, totalizando 230,2 km²;
- iii. Uma terceira sub-bacia referente ao Rio Coaçu, com uma área de 195,7 km², com uma parte situada no Município de Aquiraz, e outra parte na MetrÓpole. Seu principal afluente é o rio Cocó que faz parte da bacia dos rios do litoral leste cearense, tendo sua bacia hidrográfica uma área de aproximadamente 485 km², com um comprimento total do rio principal de cerca de 50 km.

Na área da Regional VI, onde encontra-se o Bairro do Cambeba podemos encontrar as seguintes lagoas e açudes: (Tabela 9.2)

Tabela 9.2: Lagoas e Açudes da SER VI

RECURSOS HÍDRICOS	BAIRRO	REGIONAL
Lagoa do Colosso	Edson Queiroz	VI
Lagoa do Passaré	Passaré	VI
Lagoa Raimundo A. Braga	-	VI
Lagoa da Sapiranga	Sapiranga/Coité	VI
Lagoa Seca	Messejana	VI
Lagoa Boa Vista	Boa Vista	VI
Lagoa da Pedra	Jangurussu	VI
Lagoa da Glória	-	VI
Lagoa Canãa (açude danilo)	Messejana	VI
Lago Jacarey		VI
Lagoa Redonda	Lagoa Redonda	VI
Lagoa Taíde (lagoa itambé)	-	VI
Lagoa da Precabura	-	VI
Lagoa do Soldado	-	VI
Lagoa de Messejana	Messejana	VI
Lagoa do meio (I;II)	Paupina	VI
Lagoa Taíde (Lagoa Itambé)	-	VI
Lagoa São João	-	VI
Lagoa Muritipua	Lagoa Muritipua	VI
Lagoa do Ancuri	-	VI
Açude Dendê	Dendê	VI
Açude São Cristovão	Jangurussu	VI
Açude de Jangurussu	Jangurussu	VI

Açude Bolívar	-	VI
Açude Uirapuru	Dias Macedo	VI
Açude Guarani	Paupina	VI
Açude Mozart (Lagoa Holanda)	Barroso	VI
Açude Coité	Messejana	VI
Açude Guarani	Coaçu	VI
Açude do Exército	-	VI
Açude S. João do pariri	Ancuri	VI

Foi encontrado também próximo a área do empreendimento um Riacho , bastante antropizado e com carga de poluição visível porém na caracterizada, não foi possível indentificar oficialmente o nome do mesmo, portanto ele será apresentado na (Foto 9.10) deste relatório como SDO (sem denominação oficial).

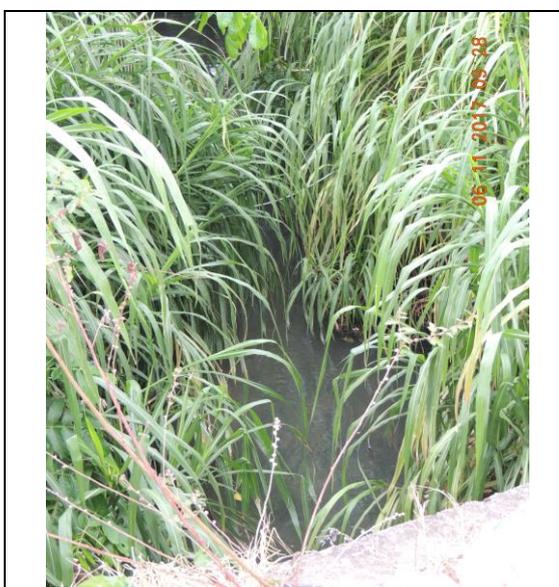


Foto 9.2: Foto do Riacho SDO nas proximidades do empreendimento

Os impactos ambientais os quais os Recursos Hídricos do Município de Fortaleza estão constantemente submetidos têm resultado na precária qualidade ambiental das águas da maioria destes corpos d'água, conforme se tem verificado nos estudos e pesquisas realizados através de convênios entre diversos centros de pesquisa com órgãos da Prefeitura Municipal de Fortaleza (PMF), ao longo dos últimos anos. Tal constatação exige esforços conjuntos no sentido de estabelecer ações preventivas e recuperadoras apoiadas em dados confiáveis de qualidade de água, destes ecossistemas como subsídios para o planejamento da infraestrutura sanitária da cidade, que se refletirá na melhoria do meio ambiente como um todo, consolidando o princípio da proteção ambiental observado pela PMF.

A legislação ambiental obrigam as empresas, indústrias e concessionárias de serviços públicos vinculadas ao saneamento ambiental, a garantir a qualidade dos efluentes lançados em corpos hídricos, devendo o poder público monitorar e fiscalizar o cumprimento de tais exigências. Estas ações do poder público devem ser confiáveis e contínuas, de modo a dar respostas rápidas e satisfatórias aos anseios da sociedade.

No município de Fortaleza podem-se distinguir duas unidades hidrogeológicas que diferem amplamente quanto a vocação aquífera, armazenar e ceder água, e que são associadas as características geológicas da região e, especialmente, aos litotipos dominantes. Portanto distingui-se o aquífero sedimentar, coligido neste trabalho como Dunas/paleodunas, Aluviões e Formação Barreiras e "aquífero" cristalino que engloba litotipos ígneos e metamórficos.

Dunas/paleodunas

Por possuírem parâmetros hidrodinâmicos semelhantes, esses aquíferos são intrínsecos a um mesmo sistema hidrogeológico e, portanto, são tratados como constituindo um único sistema. É constituído por areias pouco consolidadas, homogêneas com diâmetro efetivo variando de 0,15 a 0,25 mm e espessura entre 15 e 25 metros.

Este sistema tem características de um aquífero livre e funciona como aquíferos sotopostos, Barreiras e aluviões. Litologicamente são caracterizadas por lentes siltoargilo-arenosas (paleodunas) e arenosas (dunas), possuindo composição mineralógica quartzo-feldspática e alguns minerais pesados, como ilmenita, magnetita e hematita.

A alimentação deste aquífero se dá por infiltração pluvial direta, e como principais exutórios se tem o oceano Atlântico, os rios Cocó, Pacoti, Ceará e Maranguapinho, reservatórios superficiais, evapotranspiração e a captação através de poços tubulares.

Face aos valores elevados de condutividade hidráulica, transmissividade e porosidade efetiva, associado a um nível estático subaflorante, o sistema Dunas/paleodunas é extremamente susceptível a poluição, associado a uma alta vulnerabilidade aos impactos negativos ocasionado pelo uso e ocupação incorretos do meio físico.

Aluviões

São originadas a partir de sedimentação fluvial recente, com manchas espalhadas ao longo das calhas dos rios. São sedimentos de granulometria muito fina, geralmente apresentando níveis argilosos e orgânicos oriundos da ação erosiva das rochas sedimentares ou do material constituinte dos mangues. Tal aquífero não é

comumente captado pela população, normalmente em função da qualidade das águas, a exceção de moradores ribeirinhos que se abastecem através de cacimbas de pequenas profundidades.

A recarga provém das águas de chuva e dos rios com caráter influente. Como exutórios cita-se a evapotranspiração.

Apesar da falta de dados hidrodinâmicos dos poços existentes nesse contexto, se observa que a espessura desse aquífero alcança no máximo 10,0 metros, com nível estático quase sempre inferior a 2,0 metros.

A qualidade físico-química da água desse aquífero é questionável e, próximo a salinas adquire um caráter salino. Cuidados maiores devem ser tomados com relação a contaminação bacteriológica, sobretudo, aquela derivada de esgotos domésticos utilizam os rios como canal de despejo.

Formação Barreiras

Corresponde a uma cobertura de sedimentos de idade Tércio-quadernária, com espessura média de 40 a 60 metros, sotoposta algumas vezes as dunas e sobreposta ao embasamento cristalino. Litologicamente é constituída por expressiva variação faciológica horizontal e vertical, onde predomina arenitos finos, silto-argilosos com intercalações areníticas e conglomerados na parte basal.

No contexto regional sua vocação hidrogeológica não parece muito promissora, funcionando como um aquífero, possui baixa porosidade e uma condutividade hidráulica de $1,85 \times 10^{-3}$ m/s, com pequena transmissividade (Bianchi et al, 1984). Localmente, os poços podem produzir vazões de até 5,0 m³/h, com vazão média de 2,0 m³/h. Nos bairros de Pirambú e Álvaro Weyne há poços com vazões de até 17 m³/h.

A alimentação se faz por infiltração pluvial direta, pelas aluviões dos rios e riachos em épocas chuvosas e pela infiltração vertical das dunas. Como exutórios destacam-se a evapotranspiração intensa, as aluviões dos rios e riachos em épocas de estiagem, as lagoas existentes e a exploração através de poços tubulares.

A caracterização físico-química da água subterrânea é normalmente de boa qualidade, podendo ser utilizada para consumo humano.

Meio Cristalino

Corresponde litologicamente a rochas graníticas, gnáissicas e migmatíticas, onde a porosidade primária é praticamente inexistente (normalmente inferior a 1%), acarretando assim, uma condutividade hidráulica muito baixa (10^{-5} m/s). A ocorrência de água nesse meio é inerente exclusivamente à existência de fraturas abertas, interconectadas e associadas a uma zona de recarga.

A alimentação é realizada por infiltração pluviométrica direta, ou indireta através dos aquíferos sobrepostos, pelos rios e pelo manto de intemperismo. O principal exutório é o escoamento superficial e a evapotranspiração.

Em termos da qualidade físico-química da água observa-se concentrações elevadas de cloreto de sódio, acima do padrão recomendado (250 mg/L), alcançando, algumas vezes, a ordem de 3.000 a 4.000 mg/L.

As características dos poços perfurados nesse contexto são: diâmetro de perfuração entre 8 e 10", diâmetro do revestimento entre 4 e 6", profundidade variando de 40 a 80 metros e vazão oscilando de 1 a 20 m³/h, com vazão média de 2 m³/h, com nível estático entre 2 e 15 metros.

9.2 Meio Biótico

A metodologia utilizada para a descrição do Meio Biótico foi baseada em consultas a bibliografias especializadas, tais como artigos científicos e publicações acadêmicas, como um levantamento prévio.

A área onde o empreendimento será implantado está localizado em um terreno já totalmente antropizado, localizado as margens de uma avenida bastante movimentada no Município de Fortaleza. A diversidade da flora existente encontra-se bastante reduzida e as poucas espécies que ainda podem ser observadas, tanto na área de influência direta como na área de influência indireta, são em sua maioria, características de ambientes já degradados. Observou-se a presença de muitas herbáceas e poucas arbustivas/arbóreas como ornamentais e frutíferas.



Foto 9.3. Detalhe da área de influência direta do empreendimento, onde está localizada uma residência e podem ser observadas algumas espécies de frutíferas.

9.2.1 Flora

✓ Área de Influência Direta

O empreendimento está localizado na avenida Whashington Soares no Município de Fortaleza, e como já observado encontra-se bastante antropizado. Na área de influência direta está presente uma residência familiar onde os moradores criam pequenos animais domésticos e cultivam algumas espécies vegetais de ornamentais e frutíferas, tais como: como o *Anacardium occidentale* L. (cajú), *Musa* sp. (bananeira), *Malpighia emarginata* (acerola), *Cocos nucifera* (coqueiro), entre outros. Todo o restante da área de influência direta é caracterizado pela presença de muito lixo, espécies vegetais herbáceas e algumas arbustivas, com indivíduos características de vegetação de tabuleiro litorâneo e caatinga, contudo, com muitas espécies indicativas de uma área já bastante degradada.



Foto 9.4: Detalhe da área de influência direta do empreendimento onde observa-se a presença de lixo e entulho, caracterizando um ambiente já bastante degradado. Novembro/2017. Fortaleza - Ce.

Dessa maneira, durante as investigações de campo observamos a presença de algumas espécies arbustivas invasoras e comuns em áreas em processo de antropização como a *Calotropis procera* (hortêncica) e muitos indivíduos de *Ricinus communis* (mamona), uma espécie invasora que geralmente é encontrada em locais onde existem resíduos sólidos como lixo.



Foto 9.5 Espécie arbustiva invasora comum na área de influência direta do empreendimento. Novembro/2017. Fortaleza - Ceará.

Na área de influência direta também estão presentes algumas espécies de ervas e trepadeiras, entre as mais comumente observadas destacam-se: *Melochia* sp. (malva), entre outras espécies da família das malvaceae também foi observada a *sida* sp. Já nas trepadeiras estava presente a espécie *Momordica charantia* (melão de são caetano) e algumas espécies de cipós, comuns tanto na área de influencia direta como na área de influência indireta do Empreendimento.

Entre os arbustos foram observadas durante as investigações de campo espécies também comuns em ambientes antropizados e na nossa região, como o *Croton* sp (marmeleiro) e a *Mimosa camporum* sp (malícia), um leguminosa também bastante comum nesses ambientes.



Foto 9.6 - Área de influência direta do empreendimento onde podem ser observadas a presença de alguns arbustos e herbáceas. Novembro/2017. Fortaleza- Ceará.

Entre as espécies de porte mais arbóreas presentes na área de influência direta, foram identificadas, como já mencionado, o *Anacardium occidentale* (cajueiro) e o *Cecropia pachystachya* (torém).



Foto 9.7 - Área de influência direta do empreendimento onde observa-se a presença de uma espécie arbórea, algumas trepadeiras e arbustos . Novembro/2017. Fortaleza- Ceará.

✓ **Área de Influência Indireta**

A área de influência indireta do empreendimento é delimitada por residências e muitos condomínios de apartamentos, além de alguns estabelecimentos comerciais. Dessa maneira, foram raras as espécies da flora e da fauna observadas na localidade, a

exceção de algumas exóticas que estão presentes nas calçadas de algumas residências como no caso do *Azadirachta indica* (nin indiano).

Também nas proximidades do local existe alguns terrenos vazios onde foram observadas alguns indivíduos arbóreos como o *Anacardium occidentale* (cajueiro) e alguns arbustos como o *Croton blanchetianus* (marmeleiro) e o *Calotropis procera* (hortência), este último muito comum em toda a região. Também foi possível observar em alguns pontos da área de influência indireta, espécies de trepadeiras presentes principalmente em cercas.



Foto 9.8 - Área de influência indireta do empreendimento onde observa-se a presença de algumas arbóreas e a presença de muito lixo. Novembro/2017. Fortaleza- Ceará.

Também na área de influência indireta foram observadas a presença de alguns troncos de madeira que foram deixados amontoados. Também nesse ambiente e assim como na área de influência direta, foi observada a presença de muito lixo e entulho.



Foto 9.9 - Área de influência indireta do empreendimento onde foi observada a presença de troncos de árvores amontoados e lixo. Novembro/2017. Fortaleza- Ceará.

9.2.2 Fauna

✓ **Área de Influência Direta**

A fauna presente, também devido a antropização e a localização do terreno, encontra-se escassa, durante as investigações de campo só foi possível a observação de apenas uma espécie da *Hemidactylus mabouia* (lagartixa doméstica) representante da herpetofauna e alguns insetos. Entre os representantes da avefauna e mastofauna, estavam presentes somente algumas espécies de *Gallus gallus domesticus* (galinha) e um *Canis lupus* (cachorro), animais pertencentes aos donos da residência localizada na área de influência direta

A presença de muitas residências, condomínios, estabelecimentos comerciais e a proximidade de uma avenida muito movimentada impede a migração e o fluxo da fauna nesses ambientes e até mesmo a sua própria manutenção, fazendo com que ela migre para áreas mais seguras e tranquilas.

✓ **Área de Influência Indireta**

O ambiente na área de influencia indireta, assim como na área de influência direta encontra-se bastante antropizado, com a presença de muitas residências, blocos de apartamentos e comércios. Próximo a área de influência existe um terreno vazio com algumas espécies arbóreas como o *Anacardium occidentale* (cajuero).

Devido a essas características, a fauna na área de influência indireta possui as mesmas que já foram descritas para a área de influência direta. Durante as

observações de campo não foram visualizadas nenhuma espécie representante da fauna, nem mesmo espécies da avefauna mais comuns nesses ambientes.

9.3 Meio Antrópico

9.3.1 Histórico do Município de Fortaleza

A história da cidade de Fortaleza é marcada de altos e baixos constantes. A fixação dos primeiros colonizadores europeus foi muito custosa e de pouco sucesso inicial. A seca e os índios foram grandes entraves, além do fato de não ter sido achado nenhum metal precioso. O forte marca a ocupação e o surgimento da cidade como elemento protetor dos colonizadores. A vila, depois cidade, se consolida como entreposto para navegadores entre as capitanias do Sul e do Norte. Mais tarde (1799), com a autonomia administrativa da província do Ceará, Fortaleza torna-se ponto de convergência da produção de charque e algodão, que geram a riqueza necessária para a consolidação da cidade como líder dentre todas as outras da região.

Na virada do século XIX para o século XX, Fortaleza passa por grandes mudanças urbanas, entre melhorias e o êxodo rural, e cresce muito, chegando ao final da década de 1910 como a sétima cidade em população do Brasil. Entre as décadas de 1950 e 1960, passa por um crescimento econômico que supera 100% e, ao final dos anos 70, começa a despontar como um futuro polo industrial do Nordeste com a implantação do Distrito Industrial de Fortaleza. Durante a abertura política após o Regime Militar, o povo elegeu a primeira mulher prefeita no Ceará, Maria Luiza, e a primeira prefeitura comandada por um partido de esquerda.

No final do século, a administração da prefeitura e a cidade passam por diversas mudanças estruturais, com a abertura de várias avenidas e despontando como um dos principais destinos turísticos do Nordeste e do Brasil devido o seu processo de urbanização.

O processo de urbanização de Fortaleza ocorreu rápida e tardiamente, em relação às principais metrópoles nacionais, porque se deu há pouco mais de meio século. Entre 1900 e 1950, a população incrementou quatro vezes o contingente inicial de 48 mil habitantes (Tabela1). A cada trinta anos, os resultados foram ainda mais surpreendentes: entre 1950 e 1980, atingiu-se 1 milhão e 300 mil habitantes e, entre 1980 e 2009, totalizou-se 2 milhões e 505 mil habitantes. Isto representou mudança significativa na distribuição territorial da população no Ceará: Fortaleza concentrava 10% da população residente e ampliou, aproximadamente, para 25% e 30%, respectivamente, nos períodos mencionados.

Paradoxalmente, diante da rápida urbanização, as metrópoles brasileiras assumiram a condição de local de residência de uma superpopulação relativa, isto é, as populações tornaram-se excessivas, diante das precárias condições de vida e das ineficazes políticas urbanas de moradia e de trabalho nas metrópoles, as quais apresentam um misto de miséria e opulência, resultante das contradições capitalistas no espaço (ARAÚJO, CARLEIAL, 2003). Tais contradições são visíveis na paisagem, mas, também, se revelam nos indicadores sociopopulacionais, sobretudo, no crescimento e na densidade demográfica.

9.3.2 Situação Geográfica

Fortaleza é um município brasileiro do Estado do Ceará. Localiza-se no Nordeste do Ceará. Com 314,9km² de extensão territorial, O acesso à Fortaleza, a , dá-se pela CE 025, CE-040, CE 060, CE 065, CE 085, BR 116, BR 222 ou BR 020. Fortaleza está a 16,0 m de altitude e suas coordenadas geográficas são: latitude (S) – 3° 43' 02", longitude (WGr) – 38° 32' 35".

Ao norte o Município se limita com o Município de Caucaia e Oceano Atlântico e, ao sul, Maracanaú, Pacatuba, Itaitinga e Eusébio, a leste, Eusébio, Aquiraz, Oceano Atlântico e a oeste Caucaia e Maracanaú (Figura 9.1).



Figura 9.1 – Mapa de Fortaleza, indicando municípios limítrofes

Fonte: Google Maps (2017)

Com 2.476.589 habitantes, segundo estimativa do IBGE para 2011, Fortaleza é o 5º maior município brasileiro em tamanho da população. Do total, 28,77% é natural de outros municípios e 6,55% de outras unidades da federação. A cidade está dividida

em 119 bairros (Figura 9.6). O Mondubim concentra a maior população em números absolutos: 76.044 moradores.

A Região Metropolitana de Fortaleza ocupa a mesma posição em relação ao número da população. São 3.615.767 habitantes residentes em 14 municípios, além da capital cearense. Ao todo, a área metropolitana possui 1.206.603 residências particulares ocupadas e apresenta uma média de 3,5.

9.3.2 Formação Administrativa

- Distrito criado com a denominação de Fortaleza, por provisão de 06-08-1661.
- Elevado à categoria de vila com a denominação de Fortaleza, por Ordem Régia de 13-02-1699. Sede no núcleo de Fortaleza. Constituído do distrito sede. Instalado em 1700.
- Em 1701, é transferida a sede do núcleo Fortaleza para Barra do Ceará, lugar que teve posteriormente a denominação de Vila Velha, mas volta para Fortaleza em 1706. A sede é mudada novamente para Barra do Ceará, voltando para Fortaleza em 1708.
- Em 1710, a vila de Fortaleza passou a denominar-se São José do Ribamar do Aquiraz.
- Em 11-03-1711, por Alvará a vila volta a denominar-se Fortaleza.
- Pela Ordem Régia de 30-01-1713, é transferida a sede da vila de Fortaleza para Aquiraz.
- Elevado à categoria de município com a denominação de Fortaleza, por Resolução Régia de 09-03-1725. Sede no atual distrito de Fortaleza. Instalado em 13-04-1726.
- Elevado à condição de cidade com a denominação de Fortaleza, por Resolução Imperial de 02-01-1823, Decreto Imperial de 24-02-1823 e Carta Imperial de 17-03-1823, e por este último ato o município de Fortaleza, passou a denominar-se Fortaleza da Nova Bragança.
- Em divisão administrativa referente ao ano de 1911, o município aparece constituído de 2 distritos: Fortaleza e Patrocínio.
- Pelo Decreto Estadual n.º 1.156, de 04-12-1933, são criados os distritos de Messejana e Mondubim. Sob o mesmo Decreto, o município de Fortaleza adquiriu o extinto município de Porangaba.

- Em divisão administrativa referente ao ano de 1933, o município aparece constituído de 7 distritos: Fortaleza, Alto da Balança, Barro Vermelho, Messejana, Mondubim, Porangaba e Pajuçara. Não figurando o distrito de Patrocínio.
- Pela Lei n.º 226, de 30-11-1936, o distrito de Pajuçara passou a denominar-se Rodolfo Teófilo.
- Em divisão territorial datada de 31-XII-1936, o município é constituído de 7 distritos: Fortaleza, Alto da Balança, Barro Vermelho, Messejana, Mondubim, Porangaba e Roldolfo Teófilo ex-Pajuçara.
- Pela Lei Municipal n.º 79, de 28-06-1937, o distrito de Barro Vermelho passou a denominar-se Antônio Bezerra.
- Em divisão territorial datada de 31-XII-1937, o município é constituído de 7 distritos: Fortaleza, Alto da Balança, Antônio Bezerra ex-Barro Vermelho, Messejana, Mondubim, Porangaba e Rodolfo Teófilo.
- Pelo Decreto Estadual n.º 448, de 20-12-1938, são extintos os distritos de Rodolfo Teófilo, sendo seu território anexado ao distrito de Maracanaú, do município de Maranguape e Alto Balança, sendo seu território anexado ao distrito sede de Fortaleza.
- No quadro fixado para vigorar no período de 1939-1943, o município é constituído de 5 distritos: Fortaleza, Antônio Bezerra, Messejana, Mondubim e Porangaba.
- Pelo Decreto-lei Estadual n.º 1.114, de 30-12-1943, o distrito de Porangaba passou a denominar-se Parangaba.
- Em divisão territorial datada de 1-VII-1960, o município é constituído de 5 distritos: Fortaleza, Antônio Bezerra, Messejana, Mondubim e Parangaba (ex-Porangaba).

9.3.4 Aspectos Demográficos

O perfil populacional apresenta dois grupos distintos, primeiro uma população fixa, que são aqueles que residem no município e no segundo grupo uma população flutuante, formada por turistas que se hospedam em hotéis e pousadas, principalmente em festas populares como o carnaval, Réveillon, VilaMix, Festas juninas, Fortal, Congressos, Feiras e outros atraindo para o município. Este grande número de pessoas que formam a população flutuante contribui de sobremaneira para a geração de emprego e renda para seus moradores incrementando e desenvolvendo o setor turístico

municipal. Na Tabela 9.1 pode ser observada a população do censo demográfico de 1991 até o último censo realizado em 2010.

Tabela 9.1 – População residente no Município

Censos	População
1991	1.768.637
2000	2.141.402
2010	2.452.185

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) – Censos Demográficos 1991/2000/2010.

Sua densidade demográfica em 2010 situou-se em torno de 7.786,52 hab/km², baseada na extensão territorial do Município de 314,9 km² (**Tabela 9.2**).

Tabela 9.2 - Densidade demográfica, taxa média geométrica de incremento anual da população residente e taxa de urbanização

Município	Densidade demográfica (hab/Km ²)		Taxa média geométrica de incremento anual da população residente 2000/2010 (%)			Taxa de urbanização (%)	
	2000	2010	Total	Urbana	Rural	2000	2010
Fortaleza	6.854,68	7.786,52	2,15	2,15	0	100	100

Fonte: IPECE (2016)

Em Fortaleza, segundo o IPECE (2016), a última contagem populacional identificou que a população total do Município estava dividida quase que igualmente entre homens e mulheres, com cerca de 1.147.918, 46,81% para os homens e 1.304.267, 53,19% mulheres (**Tabela 9.3**).

Tabela 9.3 – População residente de Fortaleza

Ano	Total	Homem	Mulher
2010	2.452.185	1.147.918	1.304.267

Fonte: IPECE – Informações Básicas Municipais (2016)

Considerando o número de domicílios na sede do Município tem-se 711.470 imóveis, sendo 711.470 na área urbana e 0 na área rural.

Quanto à sua estrutura etária, cerca de 70,84 % da população, em 2010, era constituída de adultos ativos - pessoas na faixa de 15 - 64 anos, sendo que as crianças (0 a 14 anos) e os idosos (mais de 60 anos) correspondiam a 22,58% e 6,58%, respectivamente.

A densidade demográfica do bairro Cambé e suas adjacências, foram mapeadas no Atlas de Fortaleza 2000. Em um contexto geral percebe-se que nesta região principalmente no bairro Cambé (circulado em vermelho) a densidade

demográfica é baixa se comparada com outras regiões da cidade, variando de 0 a 234 habitantes por km², o que se repete também em bairros vizinhos como Cidade dos Funcionários, Parque Manibura, Sapiranga, havendo maiores variações demográficas em bairros como Messejana, tais informações podem ser melhor visualizadas no mapa abaixo, representado pela (Figura 9.2)

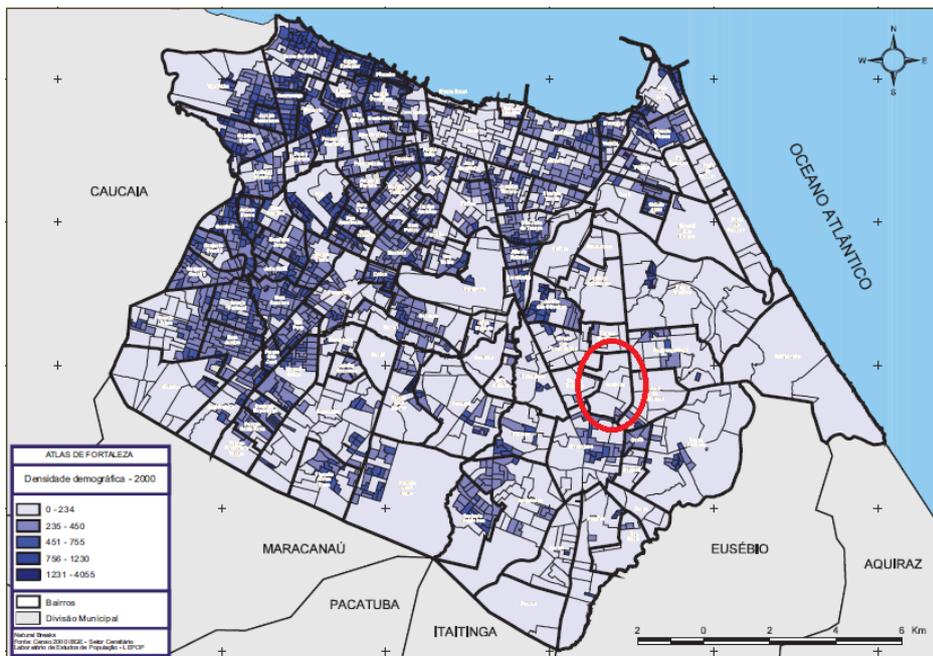


Figura 9.2: Mapa de Densidade Demográfica nos bairros de Fortaleza
Fonte: Atlas de Fortaleza 2000.

9.3.5 Índice de Desenvolvimento Humano

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) é divulgado pela ONU através do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD). Este índice abarca três dimensões, a saber: longevidade, educação e renda. Este IDHM é obtido pela média aritmética simples de três subíndices: IDHM – Longevidade, obtido a partir da esperança de vida ao nascer; IDHM – Educação, resultado da combinação da porcentagem de adultos alfabetizados com taxa de matrícula nos ensinos elementar, médio e superior; IDHM – Renda, que é obtido a partir da PIB per capita, ajustado ao poder de paridade de compra e com retornos marginais decrescentes à renda, a partir de um determinado patamar de referência.

A escala do IDHM varia de zero (nenhum desenvolvimento humano) a um (desenvolvimento humano total). Municípios com IDHM até 0,499 têm desenvolvimento humano considerado baixo, os municípios com índices entre 0,500 e 0,799 são

considerados de médio desenvolvimento humano e municípios com IDHM superior a 0,800 têm desenvolvimento humano considerado alto.

O Índice de Desenvolvimento Municipal (IDM) tem como objetivo principal possibilitar a hierarquização dos municípios do Estado do Ceará segundo seu nível de desenvolvimento, medido com base em um conjunto de trinta indicadores sociais, demográficos, econômicos e de infra-estrutura de apoio. É calculado a cada dois anos e permite aos usuários acompanharem a evolução do desenvolvimento de seu município. Esse índice é calculado pelo Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE).

Ressalta-se que o IDM define o perfil dos 184 municípios cearenses para subsidiar as decisões políticas que possam contribuir para o desenvolvimento municipal, erradicando a pobreza no Estado. A pesquisa serve de subsídios para órgãos estaduais, municipais, entidades públicas e privadas em geral.

Para o município de Fortaleza o Índice de Desenvolvimento Municipal (IDM) referente ao ano de 2012, observa-se que o IDM foi de 68,23, ou seja, o município está em 1º lugar na classificação geral dos municípios do Ceará.

Segundo o Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil (PNUD, 2003), o valor de IDHM para o município de Fortaleza, se verifica que em 1991 era de 0,686 e foi para 0,767 em 2000, ou seja, o município teve um melhora no seu IDHM de aproximadamente 11,5%.

No caso do bairro Cambeba (circulado em azul) percebe-se que o mesmo em conjunto com outros bairros adjacentes, tais como Parque Iracema, Cidade dos Funcionários, apresentam o melhor IDH para a região, variando de 0,598 à 0,735, valores considerados de médio a alto, tais informações podem ser verificadas no mapa à seguir representado pela (Figura 9.3)

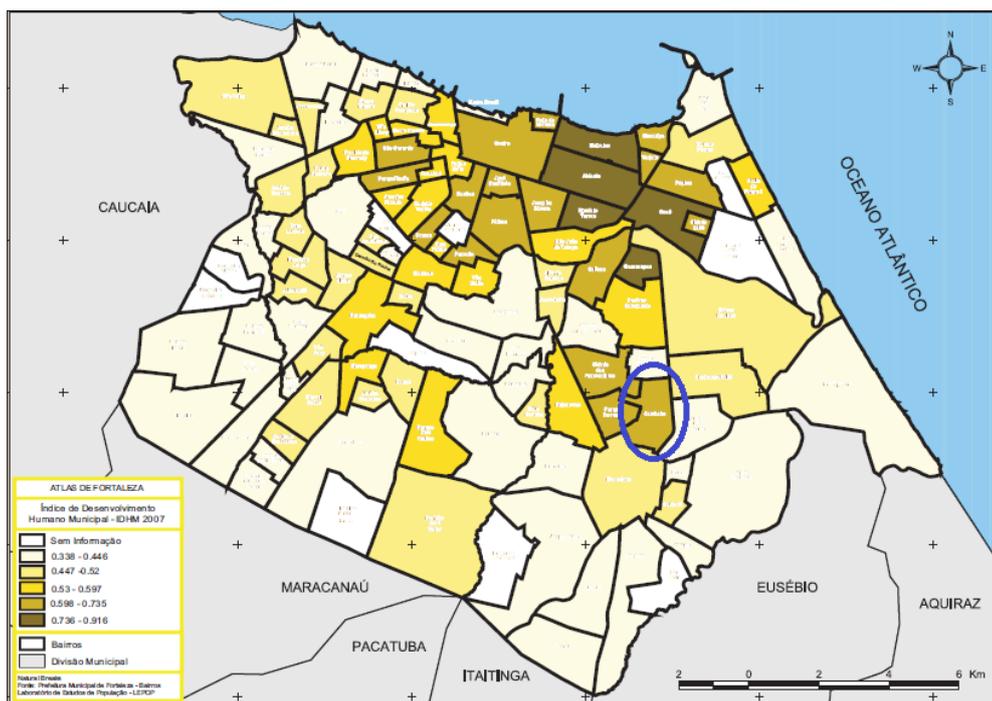


Figura 9.3: Mapa de IDH nos bairros de Fortaleza
Fonte: Atlas de Fortaleza 2000.

9.3.6 Aspectos Econômicos

A análise do PIB representa um importante indicador no que concerne a evolução socioeconômica de um município, haja vista mensurar a produção total em determinado período de tempo e o volume de riqueza produzido no município.

Na Tabela 9.4, se demonstra os valores referentes ao PIB per capita de Fortaleza para o ano de 2013, PIB a preços de mercado (R\$ mil) 49.745.920, sendo o percentual pertinente ao setor agropecuário (primário) 0,11%, setor industrial 18,44% (secundário) e setor de serviços (terciário) 81,46%; o PIB per capita (R\$ 1,00) de Fortaleza foi 19.494.

Tabela 9.4 – Produto Interno Bruto em Fortaleza (2013)

Localidades	Indicadores				
	PIB (R\$)	PIB per capita	PIB por setor (%)		
			Agropecuária	Indústria	Serviços
Fortaleza	49.745.920	19.494	0,11	18,44	81,46

Fonte: IPECE (2016)

Setor Primário

A agricultura é o setor de menor relevância econômica de Fortaleza. De todo o produto interno bruto da cidade em 2012, 32 844 000 reais foi o valor adicionado bruto

da agropecuária. Em 2013, o município contava com cerca de 2 410 bovinos, 70 caprinos, 101 equinos, 1 120 ovinos e 769 suínos, além 1 251 vacas ordenhadas, das quais foram produzidos 1 445 000 litros de leite, e 19 140 galináceos, a partir dos quais foram produzidos 67 mil dúzias de ovos. No município, a população é concentrada em totalidade em área urbana, o que demonstra, portanto, a insignificância da agricultura para a economia municipal. Devido ao desenvolvimento urbano da cidade, em Fortaleza não há forte agricultura tampouco terras para o plantio. Se houve agricultura no passado, muitos dos agricultores e pecuaristas se mudaram para outros municípios da região metropolitana.

No bairro do Cambé e nos bairros vizinhos citados anteriormente, não encontramos uma expressiva atividade agropecuária, encontramos algumas criações no Sapiranga Coité e Messejana, porém criações de caráter doméstico e algum extrativismo de frutas e algumas hortas caseiras, porém nada de expressão econômica relevante.

Setor Secundário

O setor industrial de Fortaleza vem apresentando um razoável crescimento no tocante ao número de empresas. A quase totalidade dessas empresas enquadra-se na categoria indústria de transformação, além do ramo da construção civil e no ramo de extrativo mineral.

A indústria é o segundo setor mais relevante para a economia do município. Um montante de 6.876.703,00 reais foi acrescentado por esse setor ao produto interno bruto municipal em 2012. Seu distrito industrial, na Grande Fortaleza, está dividido em três polos, conta com mais de cem empresas instaladas de setores têxteis, metalurgia e mecânica, material elétrico, químico e construção civil, empregando mais de 16 mil pessoas de forma direta. Outro polo que fomenta a economia fortalezense é o Complexo Industrial do Pecém, que conta com empresas de grande porte dos setores metalmeccânico, de construção civil e energia, cujo maior expoente é a Companhia Siderúrgica do Pecém, em construção, planejada para ser de grande competitividade no cenário internacional.

A produção de vestuário e calçados, couros e peles e alimentos, notadamente derivados do trigo, além da extração de minerais, são os segmentos industriais mais fortes da capital. Em 2004, foram estimados pelo IBGE um total de 7 860 unidades industriais no município. O Grupo Edson Queiroz, conglomerado com diversas empresas nos setores de agroindústria, mineração, bebidas, eletrodomésticos, comunicação e educação, exerce grande influência na economia da cidade e da região. No segmento naval, a INACE, sediada em Fortaleza, é importante fabricante nacional de embarcações, sobretudo iates de luxo. A

Petrobras possui a LUBNOR instalada em Fortaleza, que é a menor refinaria da estatal, mas que tem subprodutos de alto valor agregado, como lubrificantes finos. Dentre as grandes empresas de alimentos do Brasil, as maiores do mercado de massas são de Fortaleza: M. Dias Branco, maior empresa da América Latina no segmento, J. Macedo, quarta maior da América Latina e Grande Moinho Cearense. No ramo de bebidas, sedia empresas de atuação nacional, como o Café Santa Clara e Indaiá, além da Ypióca e da Solar, uma das dez maiores fabricantes da Coca-Cola no mundo.

Setor Terciário

O Setor Terciário de comércio e serviços, são maiores geradores de riquezas da economia de Fortaleza, adicionaram, em 2012, R\$ 29.879.821.000 reais ao PIB fortalezense. A cidade possui robustos centros de compras, além de abrigar dois dos dez maiores shopping centers do país, o Iguatemi Fortaleza o Rio Mar Shopping. Fortaleza conta com 15 centros comerciais e é a sexta capital brasileira em total de área bruta comercial locável. Contudo, a principal área de compras é historicamente o Centro da cidade, que reúne o maior número de estabelecimentos e é responsável pelo maior fluxo de negócios. A Avenida Monsenhor Tabosa é outro corredor comercial robusto, de cunho predominantemente turístico e de moda. Destaca-se também a movimentada área comercial do bairro Montese. Regiões periféricas do município têm se desenvolvido comercialmente e assistido à transformação de bairros predominantemente residenciais em bairros comerciais, sobretudo em decorrência da independência dos setores produtivos dessas regiões e da conseqüente descentralização econômica.

O Centro de Eventos do Ceará tem impulsionado a economia fortalezense por meio do turismo de negócios. Com capacidade para 30.000 pessoas, é o segundo maior espaço de eventos do Brasil e da América Latina.

No segmento de medicamentos, é sede das Farmácias Pague Menos, maior rede de varejo farmacêutico do Brasil. A cidade abriga ainda grandes empresas de transporte, como a Transnordestina da Companhia Siderúrgica Nacional e a Expresso Guanabara, empresa de viação terrestre de influência regional. Dentre as empresas que tiveram suas origens na cidade, destacam-se o Grupo Jereissati, controlador da rede de shopping centers Iguatemi e da rede de telecomunicação Oi, e o Grupo Severiano Ribeiro, hoje denominado Kinoplex, maior rede de cinemas brasileira.

No bairro Cambeba a movimentação econômica é responsabilidade principalmente do setor terciário, seguindo a tendência do município conforme demonstrado nas (Figura 9.10; 9.11 e 9.12) o comércio está difundido em toda a região do bairro, consequentemente também nas áreas de influências indiretas e diretas do empreendimento.



Foto 9.10: Comércio Área de Influência Indireta do Empreendimento



Foto 9.11: Foto do Comércio no Bairro Cambeba



Foto 9.12: Foto de Supermercado no Bairro Cambeba

O rendimento econômico do bairro Cambeba e suas adjacências, foram mapeadas no Atlas de Fortaleza 2000. Em um contexto geral percebe-se que nesta região principalmente no Cambeba (circulado em vermelho) há um certo grau de variação de renda em regiões do próprio bairro, ficando concentrado os maiores rendimentos mensais que variam de R\$ 1.300,00 à R\$6.404,00 na parte norte do bairro e na parte sul os rendimentos variam de R\$ 10,00 à R\$ 1.300,00. Já bairros próximos como Luciano Cavalcante, Parque Iracema e Cidade dos Funcionários os rendimentos se mantêm mais igualitários em toda a extensão do bairro variando de R\$ 1.300,00 à R\$ 6.404,00.

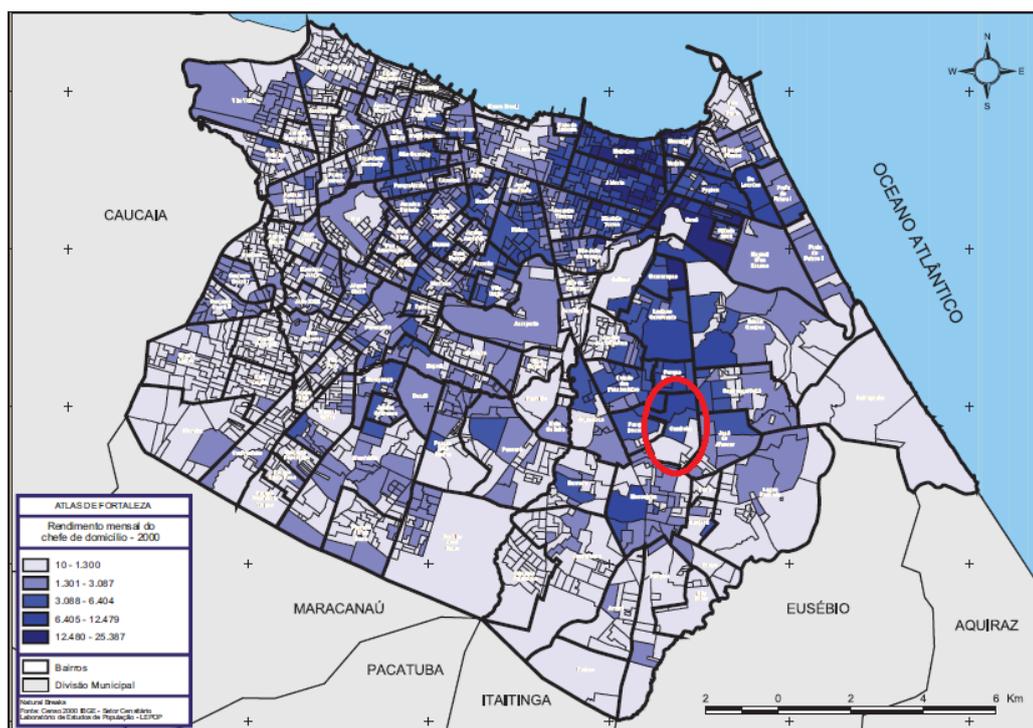


Figura 9.4: Mapa de Redimentos mensais nos bairros de Fortaleza
Fonte: Atlas de Fortaleza 2000.

9.3.7 Aspectos Sócio- Econômicos do Bairro Cambeba e Adjacências

Em 1997, durante a gestão do prefeito Juraci Vieira de Magalhães, a administração executiva da prefeitura está dividida em Secretarias Executivas Regionais (as SERs) que são ao todo 7 (SER I, SER II, SER III, SER IV, SER V, SER VI e a regional do Centro).

O Cambeba está situado na Regional VI junto com os seguintes bairros ,Sabiaguaba, Edson Queiroz, Sapiranga, Alagadiço Novo, Curió, Guajerú, Coaçu, Paupina, Parque Manibura, Cambeba, Messejana, Ancuri, Pedras, Jardim das Oliveiras, Cidade dos Funcionários, Parque Iracema, Auto da Balança, Aerolândia, Dias Macedo, Castelão, Mata Galinha, Cajaeiras, Barroso, Jangurussu, Passaré, Parque Dois Irmãos e Lagoa Redonda, territorialmente este é a maior regional da cidade de Fortaleza.

O Bairro do Cambeba, onde será construído o PA Washington Soares possui uma população residente estimada em 7.625 e um total de residências de 2.154, nos bairros vizinhos ao empreendimento, tais como: Messejana, Jardim Iracema, José de Alencar, Sapiranga-Coite Jardim das Oliveiras e Cidade dos Funcionários, encontramos uma população total de 153.615 pessoas, divididas da seguinte forma, conforme apresentado na (Tabela 9.4).

Tabela 9.4: Distribuição da população por bairros vizinhos ao Cambeba

Bairro	População Residente	Domicílios particulares
Cidade dos Funcionários	18.256	5.338
Messejana	41.689	12.174
Jardim das Oliveiras	29.571	8.286
Jardim Iracema	23.184	6.570
José de Alencar	16.003	4.567
Sapiranga Coité	32.158	8.629
Parque Manibura	7.529	2.040

Fonte: Prefeitura Municipal de Fortaleza - 2017

A (Figura 9.5) mostra a divisão da cidade de Fortaleza em regionais, com enfoque para o bairro Cambeba circulado em vermelho.

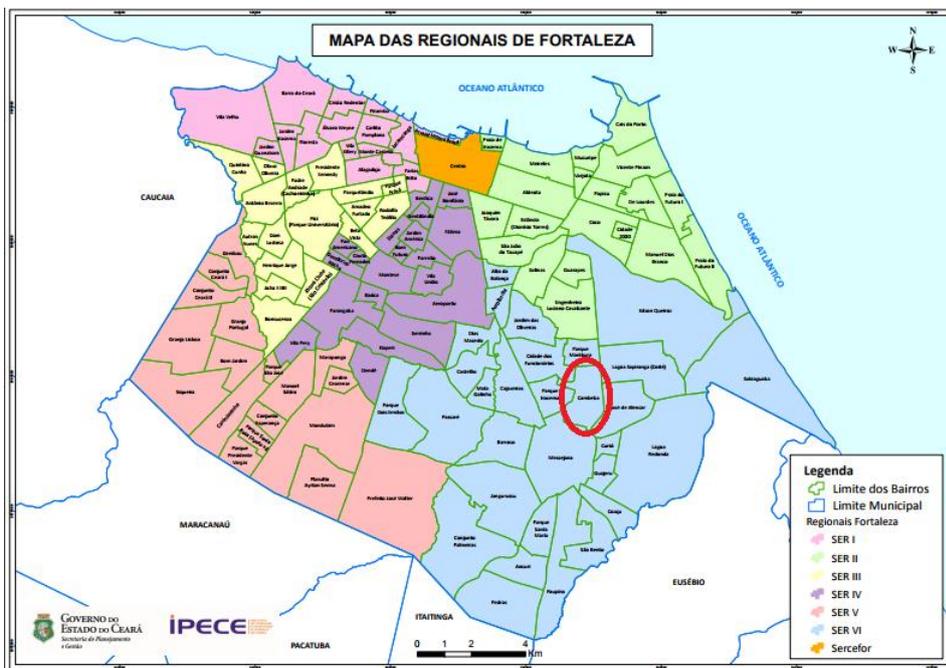


Figura 9.5: Mapa de Bairros de Fortaleza dividido por Regionais

Fonte: IPECE

9.3.7.1 Saneamento Ambiental

No tópico abaixo serão tratados dados obtidos do Atlas de Fortaleza à cerca dos serviços públicos básicos que compõem o saneamento ambiental, sendo estes a cobertura de de coleta de lixo e o esgotamento sanitário, com enfoque para o Cambeba e bairro vizinhos.

À cerca da coleta de lixo por domicílios o bairro Cambeba apresenta dados bastantes distintos, pois em todo o bairro a cobertura é variável, ficando a região sul entre 0 à 120 domicílios com coleta, a região central com 120 à 299 e a região norte que possui maior número de domicílios atendido com a cobertura deste serviço tem de 476 à 1275. Bairros vizinhos como Sapiranga, Edson Queiroz, Parque Iracema, Cidade dos Funcionário possui uma distribuição mais igualitária em toda a sua extensão variando de 120 à 475 domicílios cobertos pelo serviço de coleta, conforme demonstrado no mapa abaixo representado pela (Figura 9.6)

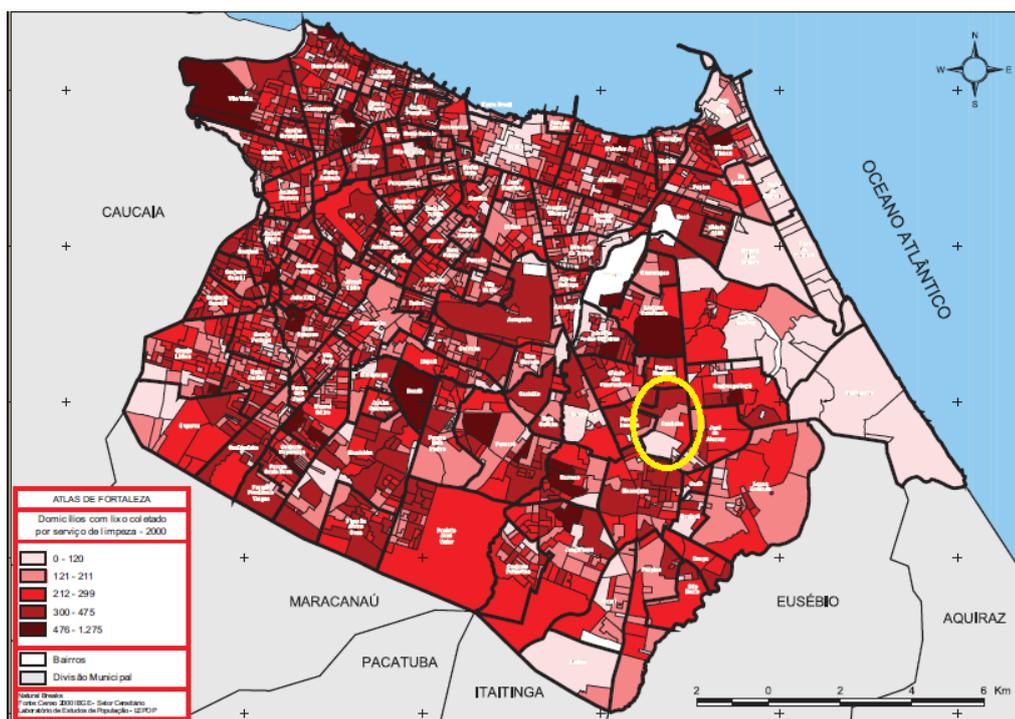


Figura 9.6: Mapa de domicílios com coleta de lixo em Fortaleza
Fonte: Atlas de Fortaleza 2000

Os dados acima apresentados à cerca da coleta de lixo, podem ser verificados na área do empreendimento à partir da observação de suas áreas de influências diretas e indiretas, cuja a presença de resíduos sólidos lançados é bastante evidenciada conforme é observado na (Foto 9.10)



Quando se trata de esgotamento sanitário os dados para o Cambéba (circulado em amarelo) e bairros vizinhos, tais como, Parque Iracema, Sapiranga, Cidade dos Funcionários, Parque Manibura são bastante similares e variam de 0 a 1039 domicílios que dispõem do serviço, porém é importante ressaltar que a região ainda não possui rede de coleta e tratamento de esgoto, portanto a ferramenta de esgotamento e tratamento sanitário para a região são fossas sépticas construídas nas próprias residências. O bairro de Messejana é o que apresenta melhores resultados neste quesito ao se analisar as adjacências do Cambéba, possuindo entre 1040 à 2866 domicílios com esgotamento sanitário.

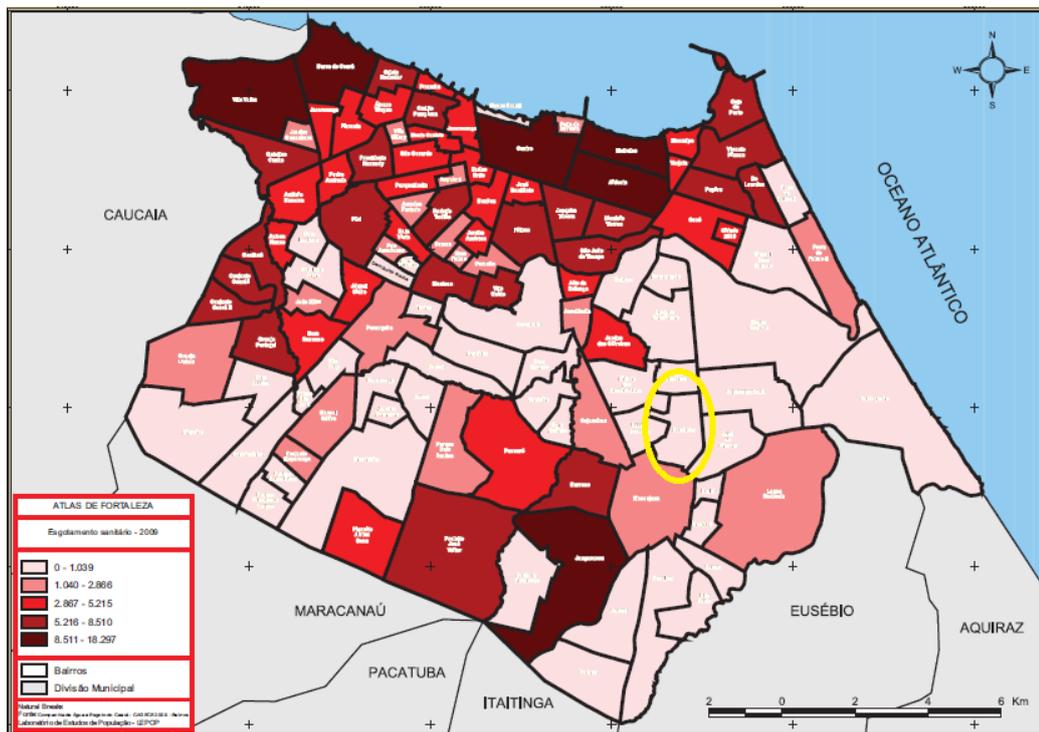


Figura 9.7: Mapa de Esgotamento Sanitário por bairro em Fortaleza
Fonte: Atlas de Fortaleza 2000.

9.3.7.2 Educação

No sub-tópico à seguir serão apresentados informações à cerca do campo Educação, os dados foram retirados do Atlas de Fortaleza e consistem no mapeamento municipal relacionado as seguintes temáticas, total de matrículas realizadas no ano de 2008 e a porcentagem de abandono das escolas, os dados também foram gerados por bairros, porém serão analisados e tratados com mais enfoques as informações pertinentes ao Cambeba, local de instalação do empreendimento e bairros vizinhos

O primeiro mapa representado na (Figura 9.8) demonstra o número de novas matrículas realizadas nas escolas no ano de 2008, os bairros Cambeba (circulado em azul), Parque Manibura e Parque Iracema, apresentaram valores entre 0 à 500 matrículas durante o ano, já bairros como Messejana, Lagoa Redonda, Jardim das Oliveiras e Edson Queiroz, apresentaram dados maiores variando entre 3501 à 10.000 matrículas em todo o ano. Essas informações serão melhor caracterizadas no mapa abaixo representado pela (Figura 9.8), seguidos de fotos de escolas privadas e públicas que se encontram em regiões proximas ao empreendimento, identificadas pelas (Fotos 9.14 ; 9.15)

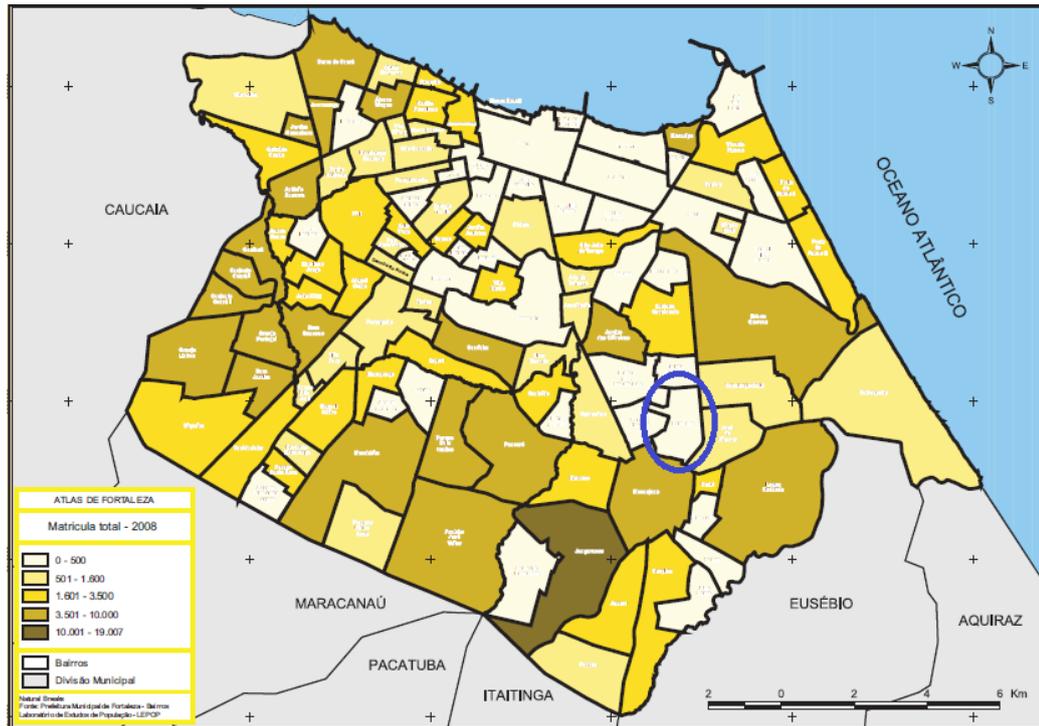


Figura 9.8: Mapa de matrículas por bairro em Fortaleza
Fonte: Atlas de Fortaleza 2000.

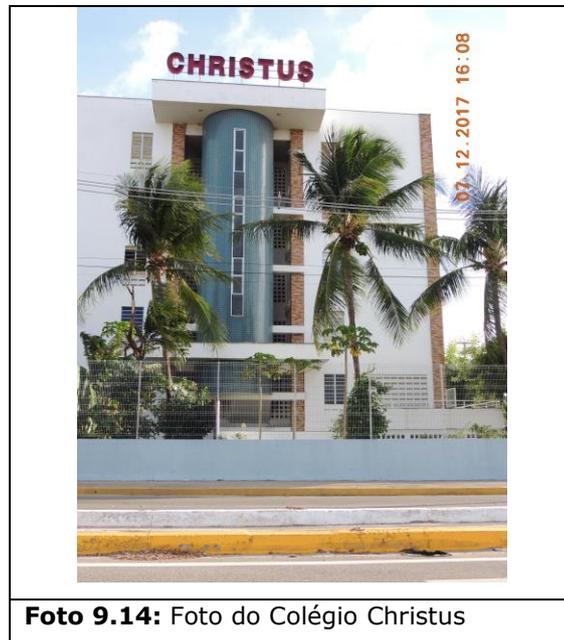


Foto 9.14: Foto do Colégio Christus



Foto 9.15: Foto da Escola Pública EEMT Iracema

Ao se considerar o tema abandono escolar os bairros Cambeba (circulado em azul), Parque Iracema e Parque Manibura não possuem informações coletadas no Atlas de Fortaleza, já os bairros Sapiranga, Alagadiço Novo, Cajazeiras, Cidade dos Funcionários, Luciano Cavalcante e Messejana apresentam baixas porcentagens variando de 0 à 10%. O mapa abaixo contido na figura (9.9) faz a caracterização dos dados relatados.

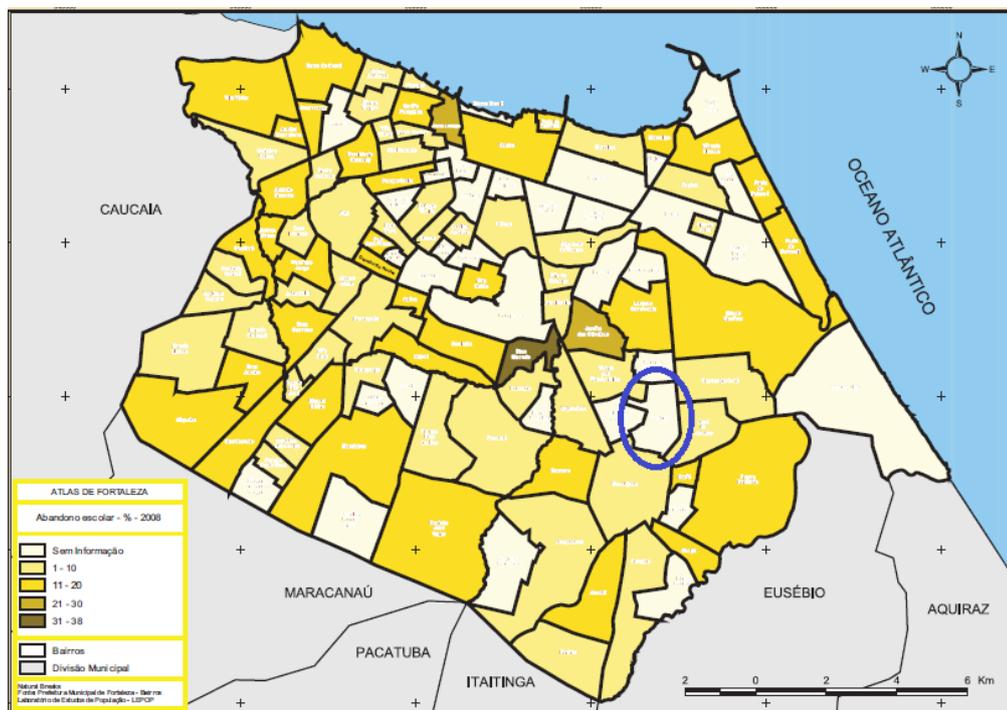


Figura 9.9: Mapa de Abandono escolar nos bairros de Fortaleza
Fonte: Atlas de Fortaleza 2000.

9.3.7.3 Saúde

O atendimento nos postos e hospitais públicos garantiriam o direito em condições de acesso à todos que deles necessitam, entretanto há desigualdades entre a população com poder aquisitivo médio e alto, que possui atendimento privado no setor da saúde, e a população pobre, que enfrenta longas filas, falta de remédios, hospitais com problemas de energia elétrica, insuficiência de leitos dentre outros fatores degradantes que impactam diretamente a qualidade destes serviços prestados a população.

Segundo dados levantados na Prefeitura, a Regional VI possui aproximadamente 20 postos de saúde, porém nenhum destes está localizado nos limites do bairro Cambeba, fazendo com que as pessoas do bairro que necessitam do serviço público tenham que se deslocar para os bairros adjacêntes em busca deste tipo de atendimento.

Após um levantamento realizado no bairro Cambeba buscando identificar, hospitais, postos de saúde e demais empreendimentos correlacionados a saúde e o bem estar social tanto da esfera pública, quanto privada, foi perceptível a carência do bairro em relação à serviços neste setor, fazendo com que obras deste tipo relacionado a saúde tenham sua importância ainda mais acentuada, como é o caso do empreendimento a ser instalado que trata-se de um Pronto Atendimento vinculado à rede Hapvida, que se propõe a prestar estes serviços hospitalares e médicos aos seus conveniados atendendo as necessidades de parte da população local e regional.

Abaixo nas (Figuras 9.16; 9.17) serão apresentados fotos de hospitais, postos e serviços de saúde privado encontrados nas adjacências do bairro Cambeba durante o levantamento de campo realizado, cabe ressaltar que nem o Hospital de Messejana, nem o Posto de Saúde Hélio Goes apresentados nas (Fotos 9.16 9.17), estão localizados no Cambeba e sim nos bairros adjacentes Messejana e Conjunto Alvorada respectivamente.



Foto 9.16: Hospital de Messejana (Messejana)



Foto 9.17: Posto de Saúde Hélio Goes Pereira

10. IMPACTOS AMBIENTAIS

10.1. Metodologia

Impacto Ambiental é consequência da ação ou atividade, natural ou antrópica, que produz alterações bruscas em todo o meio ambiente ou em parte de alguns de seus componentes. De acordo com o tipo de alteração, pode ser ecológica, social e/ou econômica.

A identificação e descrição das atividades impactantes relacionadas ao empreendimento foram feitas com base na consulta a referências bibliográficas específicas e visita in loco.

A identificação e a caracterização qualitativa dos impactos ambientais foram realizadas a partir da utilização do método do "check-list" que consiste na listagem de conseqüências (impactos ambientais), quando se considera o potencial transformador do ambiente físico, biótico e antrópico, de causas (atividades impactantes) conhecidas.

Neste estudo, os impactos ambientais gerados foram avaliados em cada etapa do empreendimento. Deste modo, foi realizada uma análise criteriosa dos impactos (positivos e negativos) nos sistemas físico, biótico e antrópico de modo a compor o "check-list". No **Quadro 10.1** foram listados, para cada etapa do empreendimento, os impactos resultantes das ações do empreendimento.

Quadro 10.1 - Descrição das etapas da implantação do empreendimento

ETAPAS	AÇÕES
Estudos e Projetos	<ul style="list-style-type: none"> - Estudos básicos: topográfico, geotécnico e hidrogeológicos. - Projeto Executivo. - Estudo Ambiental
Implantação	<ul style="list-style-type: none"> - Alteração na paisagem natural da região. - Valorização Paisagística. - Incremento Tecnológico da região. - Contratação de serviços Técnicos. - Instalação de canteiro de obras. - Limpeza da área. - Terraplenagem. - Sistema de abastecimento de água. - Sistema de esgotamento sanitário. - Sistema de eletrificação. - Construções das Fundações. - Edificações. - Vias de Acesso. - Limpeza geral da obra.

ETAPAS	AÇÕES
Operação	<ul style="list-style-type: none"> - Aquisição de equipamentos. - Funcionamento - Sistema de Abastecimento de água - Sistema de Esgotamento sanitário

Fonte: Elaborado com base em pesquisas efetuadas (2017)

Para quantificar/qualificar os impactos ambientais gerados pelo empreendimento, foram atribuídos valores e/ou conceitos aos seguintes atributos: Caráter, Magnitude, Importância, Duração, Reversibilidade, Ordem, Temporalidade e Escala. No **Quadro 10.2**, são apresentados os referidos atributos com suas respectivas definições bem como os valores e conceitos que caracterizam cada um deles.

Quadro 10.2 - Definição dos atributos e parâmetros de avaliação dos impactos ambientais diagnosticados no Empreendimento

Atributo	Parâmetros Avaliadores	Símbolo
Caráter: retrata a modificação ou alteração gerada por uma ação do empreendimento sobre um ou mais sistemas ambientais.	Benéfico: quando o efeito gerado for positivo para o fator ambiental considerado.	+
	Adverso: quando o efeito gerado for negativo para o fator ambiental considerado.	-
Magnitude: indica a extensão do impacto na proporção em que se atribui uma valoração gradual às variações que as ações poderão produzir num determinado componente ou fator ambiental por ela afetado.	Pequena: quando a variação no valor dos indicadores for inexpressiva, inalterando o fator ambiental considerado.	P
	Média: quando a variação no valor dos indicadores for expressiva, porém sem para descaracterizar o fator ambiental considerado.	M
	Grande: quando a variação no valor dos indicadores for de tal ordem que possa levar à descaracterização do fator ambiental considerado.	G
Importância: define a significância ou quanto cada impacto é importante na sua relação de interferência com o meio ambiente, ou quando comparado com outros impactos.	Não Significativa: a intensidade da interferência do impacto sobre o meio ambiente em relação aos demais impactos assume dimensões recuperáveis, quando adverso, para a queda da qualidade de vida, ou assume melhoria da qualidade de vida, quando benéfico.	1
	Moderada: a intensidade do impacto sobre o meio ambiente e em relação aos demais impactos não implica em alteração da qualidade de vida.	2
	Significativa: a intensidade do impacto sobre o meio ambiente e junto aos demais impactos acarreta, como resposta, perda da qualidade de vida, quando adverso, ou ganho, quando benéfico.	3
Duração: registro de tempo de permanência do impacto após concluída a ação que o gerou.	Curta: existe a possibilidade de reversão das condições ambientais anteriores à ação, num breve período de tempo, ou seja, que tão logo a conclusão da ação, haja a neutralização do impacto por ela gerado.	4
	Média: é necessário decorrer certo período de tempo para que o impacto gerado pela ação seja neutralizado.	5
	Longa: registra-se um longo período de tempo para a permanência do impacto, após a conclusão da ação que o gerou. Neste grau, serão também incluídos aqueles impactos cujo tempo de permanência, após a conclusão da ação geradora, assume um caráter definitivo.	6
Atributo	Parâmetros Avaliadores	Símbolo
Condição ou Reversibilidade: delimita a reversibilidade do impacto em consequência dessa ação.	Reversível: quando cessada a ação que gerou a alteração, o meio afetado pode retornar ao seu estado primitivo.	O
	Irreversível: quando cessada a ação que gerou a alteração, o meio afetado não retornará ao seu estado natural.	∅
Ordem: estabelece o grau de relação entre a ação impactante e o impacto gerado no meio ambiente.	Direta: resulta de uma simples relação de causa e efeito, também denominado de impacto primário ou de primeira ordem.	D
	Indireta: quando gera uma reação secundária em relação à ação ou, quando é parte de uma cadeia de reações também denominada de impacto secundário ou de enésima ordem, de acordo com a situação na cadeia de reações.	I
Temporalidade: expressa a interinidade da alteração ou	Temporário: quando o efeito gerado apresentar um determinado período de duração.	T

modificação gerada por uma ação do projeto sobre um dado componente ou fator ambiental por ela afetado	Permanente: quando o efeito gerado for definitivo, ou seja, perdure mesmo quando cessada a ação que o gerou.	P
	Cíclico: quando o efeito gerado apresenta uma sazonalidade de ocorrência.	C
Escala: refere-se à grandeza do impacto ambiental em relação ao espaço geográfico de abrangência.	Local: quando a abrangência do impacto ambiental restringir-se unicamente a área de influência direta onde foi gerada a ação.	L
	Regional: quando a ocorrência do impacto ambiental formas abrangente, estendendo-se para além dos limites geográficos da área de influência direta do projeto.	R

10.2. Identificação dos Impactos Ambientais

Os impactos prognosticados para a Etapa: Planos de Controle Monitoramento Ambiental não foram computados no **Quadro 10.3**, uma vez que estes impactos maximizarem o número de impactos positivos. Assim, foram considerados os impactos previstos nas etapas: Estudos e Projetos; Pré-Implantação; Implantação e Operação.

Com o objetivo de contribuir para melhor visualização da ocorrência do atributo Caráter, optou-se utilizar as cores azul e vermelha para os impactos de caráter benéfico e adverso, respectivamente.

Quadro 10.3 - Check list dos impactos ambientais prognosticadas na área de influência

Atividades de Impactos Decorrentes do Projeto	Sistema Ambiental Impactado			Caracterização do Impacto								
	MF	MB	MA	C	M	I	D	R	O	T	E	
1ª Etapa: ESTUDOS E PROJETOS												
LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO												
Definição morfológica local				+	P	3	6	Ø	D	P	L	
Definição dos aspectos físicos do terreno				+	P	3	6	Ø	D	P	L	
Contratação de Serviços Especializados				+	P	3	6	O	D	T	L	
Uso e ocupação do solo				+	M	3	6	Ø	D	T	L	
Parâmetros para planejamento de uso do terreno				+	M	3	6	Ø	I	T	L	
1ª Etapa: ESTUDOS E PROJETOS												
ESTUDO GEOTÉCNICO												
Contratação de Serviços Especializados				+	P	2	6	Ø	D	P	L	
- Definição dos aspectos físicos subsuperficial da área				+	P	3	6	Ø	D	P	L	
- Parâmetros para planejamento de uso do terreno				+	M	2	6	Ø	I	P	L	
- Vibrações				-	P	1	6	Ø	D	T	L	
- Riscos de Acidentes				-	P	1	6	Ø	D	T	L	
ESTUDOS HIDROGEOLÓGICOS												
- Caracterização hidrogeológica da área				+	M	3	6	Ø	D	P	R	
- Alteração geotécnica da área				-	P	1	5	Ø	D	T	L	
ESTUDOS AMBIENTAIS												
- Proposta de controle e monitoramento ambiental				+	M	3	6	O	D	P	L	
- Delimitação das áreas de interesse ambiental				+	M	3	6	Ø	D	P	L	
- Uso e ocupação racional e planejada do solo				+	M	2	4	O	D	T	L	
- Geração de emprego e renda quando na contratação de Equipe multidisciplinar para elaboração do EAS.				+	M	3	5	O	I	P	R	
- Levantamento de informações pré-eliminares sobre a área estudada.				+	M	2	4	O	D	T	R	
- Conhecimento das expectativas da população local com relação ao empreendimento.				+	M	2	5	O	I	T	L	
PROJETO EXECUTIVO												
- Planejamento ordenado do ambiente				+	M	2	4	O	D	T	L	
- Conservação de áreas de interesse ambiental				+	P	2	4	O	D	T	L	
- Contratação de serviços Técnicos				+	M	3	4	O	D	T	L	
- Uso adequado do terreno				+	M	3	4	O	D	T	L	
- Crescimento da Economia da região				+	M	3	4	O	D	T	L	
- Incremento tecnológico da região				+	M	2	4	O	D	T	L	
2ª Etapa: IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO												
INSTALAÇÃO DE CANTEIRO DE OBRAS												
- Alterações morfológicas				-	M	3	6	Ø	D	P	L	
- Alterações geotécnicas				-	M	2	6	Ø	D	P	L	
- Uso de mão-de-obra especializada encontrada no município.				+	M	3	5	O	I	T	R	
- Aquisição de Materiais				+	M	3	5	O	I	T	R	
- Maior Circulação de Moeda no Comércio				+	P	3	5	O	I	T	R	
- Arrecadação de impostos.				+	M	2	6	O	I	T	R	
- Instalação de sistema elétrico temporário				-	P	1	4	O	D	T	L	
- Poluição sonora				-	P	2	4	O	I	T	L	
- Poluição do ar				-	P	2	4	O	I	T	L	
- Geração de resíduos sólidos				-	P	2	4	O	D	T	L	
- Possível perda da biodiversidade local				-	P	2	6	Ø	I	P	L	
- Alteração da paisagem natural local				-	P	1	6	Ø	I	P	L	
- Possíveis afugentamento e acidentes com a fauna local				-	P	2	5	Ø	I	P	L	
LIMPEZA DA ÁREA												
- Instabilidade dos sedimentos arenosos				-	M	3	5	O	I	T	L	

- Modificação da paisagem				-	M	3	5	O	I	P	L
- Geração de emprego e renda				+	P	2	4	O	D	T	L

TERRAPLANAGEM

- Geração de emprego e renda				+	P	2	4	O	D	T	L
- Aquisição de Materiais				+	M	3	5	O	I	T	R
- Transtornos ao tráfego local				-	P	2	4	O	I	T	L
- Alteração morfológica				-	P	3	6	Ø	D	P	L
- Alteração geotécnica do terreno				-	M	3	6	Ø	D	P	L
- Alteração da qualidade do ar				-	P	2	4	O	D	T	L
- Poluição sonora				-	P	2	4	O	D	T	L
- Possível perda da biodiversidade local				-	P	2	6	Ø	I	P	L
- Possíveis acidentes com a fauna local				-	P	1	6	Ø	I	P	L
- Alteração da paisagem natural				-	P	2	5	Ø	I	P	L

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

- Uso de mão-de-obra especializada encontrada no município.				+	M	3	5	O	I	T	R
- Aquisição de Materiais				+	M	3	5	O	I	T	R
- Alterações geotécnicas				-	P	1	4	Ø	D	P	L

EDIFICAÇÕES/FUNDAÇÕES

- Riscos de acidentes com trabalhadores envolvidos na obra.				-	P	2	5	Ø	D	T	L
- Uso de mão-de-obra especializada				+	M	3	5	O	I	T	R
- Aquisição de Materiais				+	M	3	5	O	I	T	R
- Maior Circulação de Moeda no Comércio				+	P	3	5	O	I	T	R
- Arrecadação de impostos				+	M	2	6	O	I	T	R
- Alterações morfológicas				-	P	3	6	Ø	D	P	L
- Alterações geotécnicas				-	P	2	6	Ø	D	P	L
- Lançamento de poeiras e particulados				-	P	2	4	O	I	T	L
- Emissão de ruídos				-	P	1	4	O	I	T	L
- Vibrações				-	P	1	4	O	I	T	L

LIMPEZA GERAL DA OBRA

- Ocupação da área				-	M	2	6	Ø	D	T	R
- Otimização dos aspectos paisagísticos				+	M	2	4	O	D	T	L

3ª Etapa: OPERAÇÃO

AQUISIÇÃO DE EQUIPAMENTOS

- Poluição Sonora				-	P	2	5	O	I	T	L
-------------------	--	--	--	---	---	---	---	---	---	---	---

Funcionamento

- Consumo de Materiais e Produtos				+	M	3	6	O	I	T	R
- Circulação de moedas no comércio				+	M	3	6	O	I	T	R
- Aumento da demanda de serviço				+	M	2	5	O	I	T	R
- Crescimento tributário				+	M	2	6	O	I	T	R
- Oferta de Ocupação e Renda				+	M	2	6	O	I	T	R
- Riscos de Acidentes Ambientais				-	P	3	4	O	D	T	L
- Emissão de ruídos				-	P	3	6	O	I	T	L

Legenda:

MF – Meio Físico; MB – Meio Biótico; MA – Meio Antrópico.

C – Caráter; M – Magnitude; I – Importância; D – duração; R – Reversibilidade; O – Ordem; T – Temporalidade; E – Escala.

10.3. Análise da Avaliação dos Impactos Ambientais

O resultado do "check list", Quadro 10.4, utilizado na avaliação dos impactos ambientais na área de influência da implantação do Pronto Atendimento indicou 73 (ou

100 %) impactos ambientais dos quais, 40 (54,80 %) são de caráter benéfico e 33 (45,20 %) são de caráter adverso.

Quadro 10.4 – Somatório dos Impactos por etapa

Etapas	(+)	(-)	Somatório
Estudos e Projetos	21	3	24
Implantação	14	27	41
Operação	5	3	8
Total	40	33	73

Em relação ao atributo magnitude, os impactos classificaram-se em 37 (ou 50,68 %); 36 (ou 49,32 %), respectivamente, pequena e média magnitude. Para estes impactos observou-se, em relação ao atributo importância, que: 9 (ou 12,33 %); 32 (ou 43,83 %); 32 (ou 43,83 %) são, respectivamente, de importância não significativa, moderada e significativa. Face ao atributo duração verificou-se que 23 (ou 31,5 %); 19 (ou 26,03 %); 31 (ou 42,46 %) são, respectivamente, de curta, média e longa duração.

Para o atributo condição ou reversibilidade computou-se, 46 (ou 63,01 %) como impactos reversíveis e 27 (ou 36,98 %) irreversíveis. Em relação ao atributo ordem, tem-se 36 (ou 49,31 %) e 37 (ou 50,69 %) para ordem direta e indireta, respectivamente. O atributo temporalidade apresentou 50 (ou 68,49 %), 23 (ou 31,51 %) e 0 (ou 0 %), respectivamente, impactos temporários, permanentes e cíclicos. Finalmente, com relação ao atributo escala, observou-se que 53 (ou 72,60 %) apresentaram escala local e 20 (ou 27,39 %) escala de abrangência regional.

A interferência no sistema ambiental, resultantes das etapas construtiva e operacional do empreendimento, indicou que o meio físico foi mais penalizado, onde apresentou maiores impactos de caráter adverso em decorrência das atividades inerentes a esta etapa.

É importante informar que na avaliação e interpretação dos impactos ambientais prognosticados para o empreendimento, não foi feita referência às medidas mitigadoras. Isto por que, espera-se que a partir da implantação das medidas mitigadoras os efeitos adversos sejam suplantados ou minimizados a partir das medidas previstas.

A síntese do "check list", referente aos impactos do empreendimento, é apresentado no Quadro 10.5.

Quadro 10.5 – Síntese dos Resultados da Avaliação Matricial

Sistemas Ambientais	Meio Físico		Meio Biótico		Meio Antrópico		Total de Impactos em Cada Fase	
	(+)	(-)	(+)	(-)	(+)	(-)	(+)	(-)
Fases do Projeto								
Etapa de Estudos e Projetos	14	03	0	0	7	0	21	03
Etapa de Implantação	1	17	0	6	13	4	14	27
Etapa de Operação	0	1	0	1	5	1	5	03
Sub-Total	15	21	0	7	25	5	40	33
Total de Impactos em Cada Meio	36		7		30			
Total de Impactos Analisados	73							

10.4 Descrição dos Impactos Ambientais

Serão descritos, nesta seção, os impactos ambientais prognosticados na área de influência do empreendimento, em decorrência das etapas envolvidas na implantação do referido empreendimento, conforme o quadro do “check-list” apresentado no item anterior.

1ª ETAPA – Estudos e Projetos

Estudos e Levantamentos Básicos

Estas ações são essenciais para a orientação e planejamento dos aspectos técnicos do projeto. Entretanto, tais ações não geram quase nenhum tipo de impacto ambiental relevante na área de influência direta do projeto, considerando que as informações extraídas dos estudos e levantamentos não criam uma relação direta de causa e efeito na área a ser investigada.

A partir do levantamento topográfico é possível definir as feições morfológicas como também outros elementos físicos, apresentados na planta planialtimétrica, como estradas, drenagens, entre outros, que se encontram presentes na área.

Os estudos geotécnicos permitiu diagnosticar as características físicas do terreno, de modo a definir o tipo de fundação a ser praticada na área bem como, a proposição de alternativas para o uso e ocupação futura da área. Outro aspecto relevante do levantamento geotécnico da área é a previsão de usos/práticas indevidos que podem resultar em prejuízos ambientais.

A importância dos estudos ambientais da área se traduz na relação do empreendimento com o meio ambiente. Assim, dessa relação, é possível distinguir dois aspectos relevantes: um, diz respeito a observância das normas de legislação vigentes no tocante ao uso e ocupação do solo face aos fatores físicos e bióticos; o outro, se

refere a interpretação e avaliação dos impactos ambientais resultantes do empreendimento em relação a mesma área.

As informações geradas neste estudo, que precedem ao projeto, são essenciais para orientar as práticas adequadas do uso e ocupação do solo (da área) uma vez que, informa e alerta ao grupo de pesquisadores (projetistas) a cerca dos aspectos ambientais e, conseqüentemente, das normas de legislação no que tange à adoção de políticas que culminem com o uso sustentável da área do empreendimento, evitando readaptações ou remediações no futuro.

Como resultados desta fase, são sugeridas medidas de mitigação bem como planos de controle que visam atingir a manutenção dos aspectos qualitativos do ambiente que beneficiam a área do empreendimento, tais como: forma adequada de uso e ocupação do solo, valorização da área, atendimento aos ditames da legislação, entre outros.

Os projetos de engenharia são de suma importância, uma vez que buscam adequar o uso e ocupação do solo com as atividades do empreendimento, valorizando a área através do planejamento sistemático do meio ambiente.

A concepção do projeto seguindo as normas vigentes da legislação ambiental, ou seja, respeitando as áreas de interesse ambiental, refletirá em resultados positivos para o meio ambiente.

Em se tratando dos projetos de engenharia, a utilização de metodologias mais sustentáveis, do ponto de vista ambiental, refletirá de maneira positiva sobre os recursos naturais que ocorrem na área do empreendimento.

2ª ETAPA – IMPLANTAÇÃO

Instalação do Canteiro de Obras

A instalação do canteiro de obra é fundamental para evitar desperdícios de tempo, perdas de materiais e mesmo defeitos de execução e falta de qualidade final dos serviços realizados. Desse modo, são previstos: banheiros, refeitório, estacionamento, oficinas, entre outros. A instalação do canteiro de obras acarretará modificações no ambiente particularmente, sobre a qualidade da água, do ar, do solo, da paisagem e dos ecossistemas.

Para a implantação do canteiro de obras é necessária a regularização do terreno a partir dos procedimentos de terraplanagem. Este procedimento interfere nas características morfológicas e geotécnicas do terreno.

A qualidade do ar local deverá sofrer alteração em função da emissão de poeira e gases provenientes das atividades do maquinário. Outro aspecto a ser considerado, diz respeito ao aumento na emissão de ruídos produzidos pelo maquinário, automóveis e pessoal, resultando em poluição sonora.

São previstos a produção de resíduos sólidos e líquidos de origem orgânica e inorgânica em função da presença de pessoal e das atividades de implantação do empreendimento. Os resíduos podem interferir no aspecto qualitativo ambiental e sanitário da área do canteiro como entorno.

Com a implantação do canteiro de obra ocorrerá degradação pontual dos solos e alteração na capacidade de infiltração de água nos solos.

A instalação do canteiro de obras na área de influencia do Empreendimento não resultará em alteração significativa da paisagem natural, uma vez que serão impostos equipamentos provisórios, e a área se encontra bastante antropizada.

A limpeza do terreno e terraplanagem da área não irá ocasionar impactos visuais na paisagem, pois a área já se encontra antropizada.

Limpeza do terreno

Com a limpeza do terreno as áreas que serão edificadas com a implantação do empreendimento incorrerão em prejuízo da cobertura vegetal, modificando o aspecto paisagístico e diminuindo o potencial vegetativo local.

A dinâmica do transporte dos sedimentos será afetada em decorrência do desmatamento, contribuindo no aumento do transporte, principalmente, das frações mais suscetíveis à ação eólica.

Nesta etapa serão selecionados operários de menor qualificação resultando em maior circulação de moeda na região, projetando incremento nos diversos segmentos da economia regional e local.

A limpeza da área deverá gerar impactos negativos no meio físico principalmente, por fatores sinérgicos como erosão e inundação alterando assim o ecossistema local, especialmente as águas superficiais, solos e o microclima.

Terraplenagem

Na fase de terraplenagem a maior parte dos impactos sobre o meio físico deverão ser negativos, devido à alteração da estrutura dos solos que poderá ser erodido, além de um pequeno aumento no microclima local. A movimentação das máquinas poderá causar abertura de valas facilitando inundações e carreamento de sedimentos pela ação das chuvas para rede de drenagem. Porém a terraplenagem

regularizará a superfície topográfica do terreno causando impacto positivo na dinâmica superficial, mais precisamente em declividades mais acentuadas.

O manejo de materiais e o manuseio de equipamentos resultarão em poeiras, ruídos e gases, efeitos esses, que somente serão percebidos durante a execução da ação, portanto de curta duração.

O padrão de sonoridade poderá ser alterado em decorrência dos ruídos emitidos pelas atividades de maquinário e equipamentos diversos. Ainda em decorrência dessas atividades, serão emitidas poeiras e gases alterando a qualidade do ar.

Nesta etapa serão convocados operários de menor qualificação e técnicos especializados, resultando em maior circulação de moeda na região, projetando incremento nos diversos segmentos da economia regional e local.

Sistema de Abastecimento de Água

Para atender a demanda de água para usos diversos durante a implantação das obras do empreendimento, será realizada uma ligação provisória com a cagece.

Edificações/Fundações

A construção do empreendimento implicará mudanças da paisagem local em função da transformação de um ambiente natural em urbano. Nas áreas ocupadas com as edificações a estabilização do terreno implicará mudança na taxa de transporte de sedimentos, interferindo no modelo natural da dinâmica sedimentar.

As emissões de ruídos e material particulado, provenientes de equipamentos, produtos e maquinários comprometerão a qualidade do ar, mesmo que essa adversidade seja considerada de curta duração.

Durante a atividade poderão ocorrer acidentes operacionais, envolvendo trabalhadores ou componentes ambientais, entretanto, a obra será realizada de acordo com as normas técnicas.

A aquisição de serviços especializados e a demanda por mão-de-obra irão aumentar a oferta de trabalho na região. Serão gerados empregos a nível local e regional, ocasionando o crescimento do comércio, trazendo benefícios em poder público.

Sistema de Eletrificação/Telefonia

A instalação destes sistemas implicará no transporte de maquinário bem como na manipulação de utilizados para a consecução destas atividades, resultarão em impactos paisagísticos das áreas de influência direta das obras.

A qualidade do ar, principalmente pela emissão de ruídos, ficará afetada durante as obras para instalação das redes de eletrificação e telefonia em decorrência do tráfego de veículos e maquinários.

Possível perda da biodiversidade local

Devido a supressão da vegetação para limpeza do terreno e aos serviços de terraplanagem para implantação do canteiro de obras e do próprio empreendimento, ocorrerá a perda a biodiversidade local da flora e possivelmente da fauna.

A redução da biodiversidade da flora terá um baixo impacto devido a área do empreendimento apresentar espécies comuns em ambientes antropizados e com uma baixa diversidade. Em relação as espécies da fauna, o impacto seria gerado devido a retirada da vegetação com a possível redução de habitat e redução dos locais de acasalamento e nidificação, contudo, durante as investigações de campo apenas uma única espécie da herpetofauna foi observada.

Modificação da paisagem natural atual

A alteração da paisagem local irá ocorrer devido aos serviços de retirada da vegetação, instalação do canteiro de obras e conseqüentemente a terraplanagem e pavimentação do terreno para implantação do empreendimento.

A retirada da vegetação resultará em modificação da paisagem local, no entanto, a vegetação presente mesmo sendo característica de área de tabuleiro litorâneo e caatinga encontra-se totalmente descaracterizada, com muito lixo e espécies indicativas de ambientes já modificados.

Possível afugentamento e acidentes com a fauna local.

Devido a supressão da vegetação, aos serviços de terraplanagem, ao tráfego mais intenso de veículos pesados e ao barulho das máquinas utilizadas nessa atividades, poderão ocorrer possíveis acidentes e afugentamento da fauna que ainda esteja presente no local.

Durante as investigações de campo foi observada apenas uma espécie da herpetofauna na área de influência direta do empreendimento, dessa maneira, possivelmente esse impacto não irá ocorrer

3ª ETAPA – OPERAÇÃO

Aquisição de Equipamentos e Serviços

A obtenção de equipamentos e serviços necessários para a execução da obra importará na emissão de ruídos e poeiras que afetará a qualidade do ar, principalmente, nas áreas imediatamente sujeitas a ação desses efeitos.

Funcionamento dos Estabelecimento

Durante o funcionamento do empreendimento os impactos previstos estão associados à alteração da qualidade do ar a partir da emissão de poeiras e ruídos decorrentes do tráfego de veículos e de equipamentos elétrico e eletrônico. É importante salientar, que esse efeito é de pequena magnitude e minimizada pelas barreiras naturais como, por exemplo, pelos espaços livres arborizados.

Limpeza Geral da Obra

Ao termino da implantação do empreendimento será implantada a limpeza geral visando a execução dos serviços de varrição, recolhimento de materiais, ferramentas e objetos utilizados nas etapas construtivas, lavagem de equipamentos e outras providências necessárias para manutenção e conservação da área.

A ação resultará em harmonização da área do empreendimento com a paisagem de áreas naturais no entorno, destacando-se que os aspectos ambientais do local serão beneficiados, com a organização e disciplinamento de ocupação do terreno.

11. MEDIDAS MITIGADORAS

11.1 Considerações Gerais

A proposição das medidas mitigadoras tem como objetivo compatibilizar o empreendimento com a conservação do meio ambiente que o comporta, no sentido de manter o uso sustentado dos recursos naturais em harmonia com os fatores abióticos, bióticos e antrópicos então existentes.

As medidas de controle são traçadas a nível geral, considerando-se a legislação pertinente, o projeto básico de construção e operação do empreendimento e o diagnóstico ambiental levantado, bem como o conhecimento de outros projetos similares já em operação. Entretanto, quando da efetivação do empreendimento é

possível que ocorra o redirecionamento de algumas das medidas propostas ou a inclusão de novas medidas no programa ambiental, se fará mediante o monitoramento dos fatores ambientais.

A proposição de medida será apresentada em duas versões, primeiramente, para cada meio do ambiente que comportará o empreendimento, em que serão recomendadas medidas mitigadoras e de controle dos impactos, e, em seguida para cada impacto identificado no check-list, em que serão recomendadas formas de atuação para minimização dos impactos adversos e maximização dos impactos benéficos.

11.2. Medidas Mitigadoras dos Impactos Ambientais

As medidas mitigadoras deverão ser tomadas desde o início da obra e mantidas ao longo de todo o período de duração da mesma, visando contribuir para a manutenção de um nível aceitável de qualidade ambiental e minimizar as ações posteriores para a recomposição das áreas afetadas. As medidas corretivas deverão ser realizadas, após o término dos serviços de cada frente de trabalho, com vistas à recuperação física e biótica das áreas e posteriormente na reintegração da paisagem local.

MEIO FISICO

Fase de Implantação

Contratação de Construtora / Pessoal

As medidas proposta são de modo corretivo, sendo de responsabilidade do empreendedor e da empresa executante da obra.

As construtoras deverão ser informadas as formas de atenuação e controle dos impactos ambientais adversos propostas para a implantação do empreendimento.

Deverão constar nos contrato feito entre a empresa construtora e o empreendedor, as responsabilidades da empresa executora em relação ao controle dos efeitos adversos gerados no meio no decorrer da obra. Onde a empresa deve recuperar as áreas alteradas durante ou imediatamente após as obras.

Em relação à contratação de pessoal para execução da obra, recomenda-se dar prioridade aos trabalhadores residentes no Município de Fortaleza, ou das áreas de entorno o empreendimento.

Os trabalhadores contratados deverão ser treinados em relação ao desenvolvimento de suas atividades no local de seu trabalho.

Instruir os trabalhadores a não fornecer informações sobre as obras, pois informações mal concebidas podem gerar anseios indesejáveis.

Informar aos trabalhadores quanto à periodicidade das contratações, regime de trabalho, direitos, garantias e deveres.

Não contratar força de trabalho infantil ou menos de 18 anos, independente da função a ser desenvolvida.

Mobilização do Canteiro de Obras

As medidas mitigadoras relacionadas com as ações da instalação do canteiro de obras são basicamente de caráter preventivo, uma vez que, serão aplicadas somente durante a instalação e operação do canteiro de obras. Com relação ao período de instalação, varia de acordo com a permanência do canteiro no local, ou seja, durante a implantação do empreendimento.

Os canteiros devem ser planejados e construídos de modo a serem funcionais, confortáveis e seguros. Deste modo, deverão ser adotadas as seguintes providências:

- Delimitar toda a área do empreendimento, recomendando a utilização de marcos de concreto tendo como referência a poligonal que limita a área da física, ocupada pelo projeto;
- Colocar placa de identificação do empreendimento e do empreendedor, com os respectivos registros junto ao CREA-CE e a prefeitura Municipal de Fortaleza;
- Colocar placa referente ao licenciamento ambiental do empreendimento, na área de influência do canteiro de obras. Sendo usada a placa "modelo padrão" do SEUMA. Essa placa deverá ser fixada em local de boa visibilidade, de preferência na entrada principal do empreendimento.
- Cumprir as determinações legais relativas à construção de refeitórios, ambulatórios e serviços de água e esgoto;

O lixo gerado em todas as etapas construtivas e em todos os locais de serviços deverá ter destinação adequada.

A escolha do local para implantação do canteiro de obras deve observar os pontos a seguir:

- Situar-lo a distância segura de corpos d'água, de forma a garantir a não ocorrência de carreamento, para os mesmos, de sedimentos ou subsidências de qualquer tipo;

- Antever a situação remanescente após o término das obras, levando em consideração na escolha do local;
- Uma vez escolhido o local, a instalação deverá ocorrer após a obtenção de autorização.

A terraplenagem e raspagem do solo para instalação devem ser evitadas de uma forma geral. No entanto, quando necessárias, deverão ser limitadas às áreas definidas no projeto, permanecendo as demais áreas do terreno em sua conformação original. Qualquer movimento de terra, se necessário, deve ser realizado sem dar início a processos erosivos. A camada fértil, se movimentada, deve ser armazenada para uso na recuperação da área.

O canteiro deve dispor de sistema de drenagem pluvial adequado às condições de solo e relevo local. Por se tratarem de instalações temporárias, poderão ser utilizados sistema de drenagem simplificados, dispensando-se obras sofisticadas em concreto de caráter duradouro. Devem ser previstas, quando necessárias, estruturas que comportem o tráfego de máquinas e equipamentos pesados.

Para instalação de produção e apoio, devem ser compostas por escritório de administração, almoxarifado de materiais, ambulatório e guarita. O escritório deve dispor de sistema de condicionamento de ar ou ventiladores, de modo a manter a temperatura e nível de ruído dentro dos padrões de conforto e produtividade. Todas as portas e janelas devem possuir telas para evitar a entrada de insetos.

Os serviços mecânicos e lavagem de veículos deverão ser realizados na rede de serviços do local. Devem ser construídos banheiros em material resistentes e lavável, dimensionados para atender satisfatoriamente à quantidade de usuários prevista. Os banheiros devem ter vasos sanitários instalados em cubículos fechados comportas individuais, além de mictórios e lavatórios. Devem ainda ser dotados de instalações prediais de esgotos completas para ligação ao sistema final de esgoto da obra.

Caso seja necessária a instalação de geradores de energia elétrica, os mesmos deverão ser posicionados em local afastado do refeitório e escritório. O ideal é que os geradores estejam instalados em prédios que proporcionem proteção acústica em relação à sua vizinha.

Os trabalhadores envolvidos na implantação do empreendimento devem ser conscientizados sobre as questões ambientais e sobre o comportamento em relação à população residente e flutuante da área de entorno do empreendimento.

O canteiro de obra deve ser equipado com sistema de segurança, em função de garantir a segurança dos trabalhadores e da população de entorno.

Os horários de trabalho deverão ser disciplinados, devendo ser programados de acordo com as leis trabalhistas vigentes.

O tráfego de veículos e equipamentos pesados deverão ser controlados e sinalizados, visando evitar acidentes de trânsito. Para tanto, devem ser instalada sinalização preventiva e educativa no canteiro de obra. Em função do tráfego de veículos e da magnitude das cargas a serem transportadas, exige planejamento e detalhamento cuidadosos, tanto no que diz respeito aos cuidados no desmatamento, preservação da rede natural de drenagem das áreas atravessadas, como na interferência com a vida e as atividades dos moradores locais.

Ao final da obra, o local do canteiro de obras deve estar reintegrado à paisagem local, sem danos ao meio ambiente ou a comunidade adjacente. Qualquer que seja o destino final das áreas, ela deve estar completamente limpa de materiais e entulhos em geral. Deve ainda ter toda a drenagem adequada à nova situação, de forma a não causar erosão.

Mobilização de Equipamento

Toda a sinalização definitiva necessária à segurança e à operação do empreendimento deverá ser executada. Nos locais onde, na fase operativa, ocorra fácil acesso às travessias de estradas e proximidades de núcleos habitacionais, deverão ser colocadas placas de advertência.

Durante a fase de construção deverão ser sinalizados todos os locais que possam estar sujeitos ao acesso de pessoas e/ou veículos alheios às obras, garantindo os bloqueios ao tráfego onde necessário, para a segurança dos transeuntes quanto à circulação de máquinas e caminhões etc.

As equipes de operadores de máquinas e equipamentos deverão ser adequadamente orientadas para os cuidados relativos ao trânsito em áreas que envolvam o risco de acidentes com pessoas e animais.

Eventuais interferências com vias e/ou serviços de utilidade pública deverão ser comunicadas com antecedência à comunidade, para providências quanto ao remanejamento ou à adequação do projeto e obras complementares.

A mobilização de equipamentos pesados para área do empreendimento deverá ser feita em período de pouca movimentação nas estradas de acesso, recomenda-se fazê-la durante a semana e em horário de pouco fluxo.

Os equipamentos com tratoras e pás mecânicas devem trafegar com faróis ligados, com extremidades sinalizada e em baixa velocidade. Deve-se evitar a

circulação de veículos muito pesados ou que possam vir a danificar as vias de circulação pública, tais como os tratores de esteira.

A manutenção dos veículos deverá ser executada fora da área do empreendimento, em estabelecimento adequado, visando evitar a contaminação dos solos por ocasionais derramamentos de óleos e graxas.

Aquisição de Materiais

As aquisições de materiais arenosos ou pétreos de emprego imediato na construção civil serão feitas somente com empresas licenciadas junto aos órgãos municipal, estadual e federal.

Sempre que possível fazer a aquisição de produtos industrializados de empresas que atuam no estado, favorecendo o crescimento econômico.

As compras dos produtos alimentícios devem ser feitas na área de influência funcional do empreendimento;

Não explorar jazidas minerais (areia e saibro) dentro da área do empreendimento.

Fase de Implantação

Limpeza da Área

As medidas mitigadoras propostas para a ação de limpeza da área são de caráter preventivo. O prazo de execução destas é equivalente à execução da ação. A adoção das medidas fica a cargo da empresa que realizará a ação, sendo a responsabilidade do empreendedor adquirir a autorização para o desmatamento no órgão ambiental.

A supressão da vegetação deve ser executada de acordo com o plano de desmatamento racional que poderá ser proposto. Devido a área estar antropizada, não existem espécies da flora ameaçadas de extinção.

A operação de limpeza da área deve ser realizada somente quando forem iniciadas as obras de construção civil, evitando que o terreno fique exposto aos agentes intempéricos por longo período.

O material proveniente do desmatamento e limpeza deverá ser estocado, para posterior uso nas áreas de recuperação. Os outros materiais resultantes da ação de limpeza da área deverão ser removidos imediatamente e destinados ao local adequado, que apresente condições técnicas e ambientais para recebê-lo.

Terraplenagem/Sistematização do Terreno

As medidas mitigadoras propostas para execução desta ação são de caráter preventivo cujo prazo de duração corresponderá ao tempo de execução da ação.

Os serviços de terraplenagem, quando previstos, para a implantação ou remodelação devem ter o controle técnico dos trabalhadores, de forma que ocorra o equilíbrio no manejo dos materiais arenosos e terrosos.

Os cortes e aterros necessários devem ser executados com técnica adequada, de formas a não criarem conformações de terreno susceptíveis à processos erosivos. Os aterros efetuados devem receber compactação adequada e demais medidas necessárias à sua estabilidade e resistência aos agentes da natureza.

O material proveniente dos cortes efetuados devem ser aproveitados em aterros ou adequadamente dispostos em áreas de bota-fora devidamente georeferenciadas, não sendo admitido o simples lançamento no meio ambiente, para evitar a obstrução da drenagem natural ao longo da área.

Os taludes produzidos por corte ou aterro devem ter garantido a adequada drenagem, utilizando canaletas, degraus e caixas de dissipação de energia, se necessário. Devem ser tomadas providências técnicas (transitórias ou definitivas) para evitar erosão em taludes, canaletas ou calhas naturais.

Os serviços de escavação deverão ser acompanhados e orientados por nivelamento topográfico, o que deverá prevenir alterações significativas no relevo. Os trabalhos que possam gerar ruídos devem ser executados em período diurno, devendo-se evitar domingos e feriados, como forma de minimizar os incômodos à população.

Sistema Viário/Drenagem Superficial

A implantação dos acessos envolvidos no empreendimento (acesso provisório ou principal) deve respeitar a ordem de prioridades indicadas a seguir:

- Aproveitamento de estradas existentes;

A definição do traçado das estradas e dos acessos deve minimizar a interferência com o meio ambiente.

A sinalização no local da obra deverá caracterizar a obra e isola-la com segurança do tráfego de veículos e pedestres.

Sistema de Abastecimento de Água

A água a ser utilizada na fase de implantação do empreendimento deve ser proveniente, sempre que possível, do sistema público de abastecimento. Quando for imperioso utilizar água captada em curso d'água, cacimba ou poço será necessário

realizar análise físico-química e bacteriológica, antes do início de sua utilização. Deverá ser observada a distância mínima de 50,0 m entre poços de captação e as estruturas do sistema de esgotamento sanitário.

Os materiais arenosos manejados durante as escavações para montagem da tubulação deverão ser mantidos nas adjacências para preenchimento das valas e regularização topográfica da área.

Em função da análise, a água será classificada como potável ou bruta. Esta última somente poderá ser utilizada para lavagem de pisos, preparação de concreto, molhar plantas e serviços similares, não sendo admitido seu uso em chuveiros, pias e lavatórios. Os sistemas de distribuição adotados devem garantir que a água bruta não seja inadequadamente misturada à água potável.

No caso da utilização de qualquer produto químico para tratamento, seu armazenamento e manipulação devem ser efetuados de forma segura evitando riscos às pessoas, animais e meio ambiente. Os efluentes eventualmente resultantes de um processo de tratamento devem ser direcionados a um sistema de esgoto.

As caixas d'água devem ser de boa qualidade e ter tampa e volume compatível com a utilização prevista para o sistema. Todo o sistema de abastecimento deve estar protegido contra contaminação especialmente caixas d'águas de poços, através da escolha adequada de sua localização, cercas e obras similares.

Sistema de Esgotamento Sanitário

Sempre que existente no local, a rede pública deverá ser o destino final dos esgotos coletados. Não havendo rede pública disponível deve-se prover a instalação de sistema de tratamento de água residuária adequado à carga orgânica existente. Para concepção do sistema de esgotamento sanitário, deverão ser considerados os níveis de absorção do solo, segundo a norma da ABNT NB-41/81, a NBR 7229/93 e NBR 13969/97. Para óleos, graxas, etc., devem ser previstas caixas de separação e acumulação e procedimentos de remoção adequados.

Deve-se considerar também, no dimensionamento do sistema de esgotamento, a profundidade do lençol freático, tanto na estação seca quanto na estação chuvosa, e permitir uma manutenção prática e eficiente. A ação deverá ser executada por trabalhadores capacitados, devendo ter acompanhamento por técnicos especializados, pois estas obras ficarão em sub-superfície, o que dificultará a correção de falhas e reparos no arranjo instalado.

Durante a construção, a disposição de canos e manilhas nos setores que serão trabalhados deverá ser feito em período posterior a montagem da tubulação. Pois a

exposição desses materiais por muito tempo pode causar depreciação do material, gerando poluição visual ou ainda acidentes com pessoas e animais.

A ação deverá ser executada por trabalhadores eficientes, tendo acompanhamento de técnico permanente, pois essas obras ficarão em subsuperfície.

Edificações

Na execução das obras civis deve-se implantar um sistema de gerenciamento de resíduos de forma a cumprir, na sua integridade, o disposto na Resolução CONAMA n.º 307/02, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para gestão de resíduos da construção civil. Portanto, deve-se contratar empresas idôneas e tecnicamente habilitadas a execução desta ação e fiscalizar o justo recolhimento de impostos e taxas decorrentes da ação, bem como a inscrição no conselho regional respectivo, tanto das empresas como de seus profissionais.

As escavações, concretagem e demais atividades de construção devem ser realizadas com cuidado de evitar acidentes com trabalhadores (uso dos EPI's) e com o meio ambiente. Durante as obras os materiais carregáveis pelos ventos, deve-se sempre que possível, fazer umectação do material, ou prepararas misturas em ambiente fechado.

A área em obras deverá permanecer totalmente cercada com anteparos (módulos de maderite, tapumes ou similar) no sentido de mitigar os impactos visuais nesta fase do empreendimento. Nos limites da área do empreendimento, recomenda-se que os anteparos sejam pintados com paisagens ou mesmo com motivos do empreendimento.

Os serviços de escavações deverão ser acompanhados e orientados por nivelamento topográfico, o que deverá prevenir alterações significativas no relevo. Os materiais retirados nas escavações devem ser depositados a uma distância superior à metade da profundidade, medida a partir da borda do talude, conforme prescrito na NR-18.

Os materiais arenosos e pétreos a serem utilizados na implantação do empreendimento deverão ser provenientes de mineração já existente no Município de Fortaleza ou municípios vizinhos.

Sistema de Eletrificação

As medidas dessa etapa de são de caráter preventivo e de controle.

O sistema de Eletrificação do empreendimento deverá ser feito de acordo com as normas da Companhia de energia Elétrica do Ceará – Coelce.

As instalações elétricas devem obedecer projetos específicos, aprovado por órgão competente, onde a execução deve ser feito por técnico habilitado. O material utilizado deve está de acordo com as normas da ABNT.

Sistema de Telefonia

As medidas dessa etapa de são de caráter preventivo e de controle.

O sistema de comunicação deve obedecer a projetos específicos, aprovado por órgão competente, atendendo às normas da companhia telefônica concessionária.

As instalações do sistema de comunicação deverão ser inspecionadas por técnico habilitado. O material utilizado deve está de acordo com as normas da ABNT.

Pavimentação

O projeto de pavimentação das áreas de circulação do empreendimento deverá atender às especificações da ABNT. A operação de pavimentação e drenagem deverá ser executada rigorosamente de acordo com os projetos elaborados para estrutura a ser instalada.

Deverão ser conservadas áreas livres para infiltração das águas pluviais. Estas poderão ser revestidas com gramado. Na necessidade de execução de aterros utilizar materiais de granulometria adequada, devendo-se evitar a presença de materiais orgânicos e de composição muito argilosa.

Fase de Operação e Funcionamento

Limpeza Geral da Obra

A desmobilização da obra apresenta-se como uma ação de curto prazo, tendo em vista a adoção das medidas mitigadoras, as quais assumirão para esta ação caráter preventivo e corretivo. A responsabilidade de execução ficará a cargo da empresa escutadora da obra.

Como descrito anteriormente, os locais do canteiro de obra deve está reintegrado à paisagem local, sem danos:

- ✓ Remover completamente as edificações, inclusive alicerces de qualquer tipo e cercas;
- ✓ Efetuar remoção completa de todas as instalações do sistema público de abastecimento de água;
- ✓ Realizar limpeza, desinfecção, extinção e aterro das estruturas do sistema de esgotamento sanitário;

- ✓ Remover quadros de distribuição e toda a fiação do sistema elétrico;
- ✓ Recompôr o terreno;
- ✓ Redistribuir a camada fértil de solo armazenada, gradear e plantar, conforme necessário à revegetação da área.

Operação e Funcionamento

Serão ministradas palestras para os operários sobre o comportamento operacional dentro empresa e na área de influência do empreendimento.

MEIO BIÓTICO

Possível perda da biodiversidade local

A ação que possivelmente será responsável por esse impacto está caracterizada como limpeza da área com a retirada da vegetação, dessa maneira, as medidas mitigadoras propostas para essa ação devem ocorrer no intuito de prevenir esse impacto.

A adoção das medidas ficará a cargo da empresa que realizará a ação, sendo a responsabilidade do empreendedor adquirir a autorização para o desmatamento no órgão ambiental e realizá-la conforme cronograma previamente devido a aprovado pelo próprio órgão. Na área específica onde ocorrerá o impacto. Nesse ambiente, devido a antropização do local, não existe espécies da flora e da fauna ameaçadas de extinção, as espécies observadas são relativamente comuns aos ambientes já antropizados.

A operação de limpeza da área deve ser realizada somente quando forem iniciadas as obras de construção civil, evitando que o terreno fique exposto aos agentes intempéries por um longo período. O material proveniente da retirada da vegetação deverá ser estocado e depois ter o seu destino adequado.

Modificação da paisagem atual

A retirada da vegetação e a consequente terraplanagem do terreno são as ação que possivelmente serão responsáveis por esse impacto. Dessa maneira, as medidas mitigadoras propostas devem possuir o caráter remediativo e compensatório. Os serviços de limpeza do terreno e terraplanagem devem seguir o seguir o plano que foi

aprovado pelo órgão ambiental, com controle técnico adequado de forma que ocorra o equilíbrio no manejo dos materiais arenosos e terrosos.

Dessa maneira o responsável pelo empreendimento deverá implantar um projeto paisagístico adequado, tanto na área de influência direta do empreendimento como na região do entorno, com espécies nativas do ecossistema presente na área e que estejam de acordo com as suas características, respeitando sempre o projeto paisagístico aprovado pelo órgão ambiental e evitando a proliferação de espécies exóticas na região. Além dessas questões, esse projeto deverá ter como objetivo atenuar o microclima local, com decréscimo da temperatura, luminosidade e umidade.

Possível afugentamento e acidentes com a fauna local.

A ação que possivelmente será responsável será responsável por esse impacto, assim como nos anteriores, estará relacionado a retirada da vegetação e serviços de terraplanagem. Dessa maneira, as medidas mitigadoras serão implantadas com o intuito de prevenir os possíveis impactos gerados

Inicialmente deverão ser implantadas medidas de segurança durante os serviços de terraplanagem e pavimentação do terreno, com placas sinalizados para veículos pesados, leves e para os próprios trabalhadores da obra para que a fauna que possivelmente ainda esteja presente, não sofra acidentes. Antes da limpeza do terreno com a supressão da vegetação, deverá ser realizada uma busca ativa em todo o terreno para captura de possíveis exemplares da fauna local. Se houver alguma captura, essas espécies deverão ser resgatadas e realocadas em local seguro.

Fase de Operação e Funcionamento

Em relação ao meio biótico, não haverá medidas mitigadoras para essa fase, pois os possíveis impactos gerados para esse Empreendimento ocorrerão na durante a implantação do mesmo.

MEIO ANTRÓPICO

A análise dos impactos ambientais resulta na proposição de uma série de medidas mitigadoras, com o objetivo de impedir ou atenuar os prováveis impactos negativos originados ao meio antrópico. Já com relação aos impactos positivos, as medidas devem ser maximizadoras tendo como função potencializar os efeitos positivos

provocados ou induzidos pelo empreendimento. Com isso, durante as fases constitutivas do empreendimento foram traçadas as principais medidas de acordo com os respectivos impactos.

Fase de Implantação

Estudos Ambientais

O Estudo de Viabilidade Ambiental permite que o empreendedor obtenha informações a cerca da população existente na área de influência do empreendimento. O estudo ainda apresenta um reconhecimento geral da área em relação à infraestrutura e nível de vida da população local. No entanto, a fim de potencializar os impactos positivos gerados, o empreendedor poderá fazer alguns ajustes ainda na fase de planejamento do projeto.

Primeiramente, faz-se necessário uma campanha de esclarecimento à população influenciada diretamente pelo projeto, pois com a divulgação de informações sobre o Empreendimento em estudo com o público local, será possível desenvolver um relacionamento positivo com esses de maneira a amenizar possíveis conflitos. Dessa forma, um plano de comunicação social atendendo a esses fins minimizaria os impactos relativos a insegurança da população local com relação aos possíveis transtornos relacionados às fases de desenvolvimento do empreendimento, assim também como esclareceria qualquer tipo de expectativa negativa com relação ao projeto.

Instalação do Canteiro de Obras

Os trabalhadores envolvidos na obra devem ser conscientizados a cerca da temporalidade das obras, assim também orientados ao comportamento apresentado com a população da área de entorno do empreendimento.

A fim de minimizar os impactos negativos relacionados à geração de resíduos sólidos e efluentes domésticos surgidos com essa ação torna-se necessário à construção do canteiro de obras de modo a oferecer condições sanitárias e ambientais adequadas, para isso deve ser implantado um sistema de esgotamento sanitário de acordo com as normas preconizadas pela ABNT. O lixo produzido deve ser coletado diariamente a um destino final adequado.

Os trabalhadores envolvidos na obra devem ser cautelosos com o tráfego de veículos e equipamentos pesados na área do canteiro, estes deverão ser controlado e sinalizado, visando evitar acidentes de trânsito. Recomenda-se ainda uma instalação de

uma pequena unidade de saúde aparelhada com equipamentos médicos de primeiros socorros, para tanto se deve preparar equipe de funcionários para prestar atendimento de primeiros socorros.

Fase de Implantação

Edificações

A fim de potencializar os impactos positivos decorridos dessa ação deve-se priorizar a mão de obra local, assim com utilizar materiais de construção civil procedentes da própria região do empreendimento, assegurando o retorno econômico para a região.

Com o intuito de minimizar os impactos adversos relacionados à emissão de ruídos, deve-se planejar as obras de modo que as atividades sejam desenvolvidas no período diurno, assim também como manutenção mecânica preventiva e corretiva dos veículos, máquinas e equipamentos no sentido de que não sejam emitidos níveis de ruído e vibrações além do estabelecido na legislação. A revisão e manutenção regular dessas máquinas e equipamentos podem também prevenir ou diminuir a emissão de gases na atmosfera.

Com relação aos riscos de acidentes, os trabalhadores envolvidos na obra devem adotar algumas medidas a fim de minimizar os efeitos de possíveis acidentes de trabalhos, dessa forma devem fazer uso de Equipamento de Proteção Individual (EPI's), obedecer à sinalização e disciplina de tráfego de máquinas e caminhões e as placas de alertas junto às cercas, proibindo o acesso a determinadas áreas.

Pavimentação

Adota-se para essa ação as mesmas medidas recomendadas na ação anterior, relativas a minimização de poluição sonora e do ar.

Limpeza Geral da Obra

Recomenda-se que os resíduos originados com a etapa de construção do empreendimento deverão ser acondicionados em caçambas para posteriormente serem transportados e depositados em local específico.

Fase de Operação

Funcionamento

A fim de potencializar os impactos positivos decorridos dessa ação deve-se priorizar a mão de obra local / regional que, caso não qualificada, deve receber

treinamento e orientação adequada. Para tal devem ser estabelecidas parcerias com as municipalidades. Tais providências iriam contribuir tanto para aumentar a oferta de empregos como na solução de problemas sociais e econômicos da área de influência do empreendimento.

Sistema Viário/Transportes

A fim de minimizar os impactos gerados com essa ação recomenda-se a adoção de traçados com menor interferência em núcleos urbanos. Os veículos também devem ser inspecionados, fazendo manutenção periódica com intuito de diminuir a emissão de gases.

11.3 Cronograma de Execução de Medidas Mitigadoras

A implantação das obras será feita em função do cronograma de execução do empreendimento, considerando que a maioria das medidas será implantada durante as ações do empreendimento. No (Quadro 11.1) temos um resumo das medidas mitigadoras referente à todas as fases do empreendimento que está descrito no cronograma abaixo representado pelo (Quadro 11.2). O cronograma das medidas mitigadoras será proposto para um período de 6 meses, considerando o início de implantação do empreendimento

	<ul style="list-style-type: none"> - É recomendável, sempre que possível, a execução de limpeza da área de forma manual, entretanto, se for realizada de forma mecanizada, deverá ser feita previamente à manutenção e regulagem dos equipamentos, visando evitar emissão abusiva de ruídos e gases, bem como o derramamento de óleos e graxas.
3.Terraplenagem	<ul style="list-style-type: none"> - No caso da identificação de processos erosivos não passíveis de controle, realizar à contenção e estabilização da erosão. - Molhar as áreas expostas do solo ou em terraplenagem para diminuir a emissão de poeiras fugitivas. - Fazer o controle técnico e proteção do solo estocado.
4.Edificações	<ul style="list-style-type: none"> - As escavações, concretagem e demais atividades de construção devem ser realizadas com cuidado de evitar acidentes com trabalhadores (uso dos EPI's) e com o meio ambiente. - Implantação do Plano de Gerenciamento de Resíduos - PGRSCC - Promover a umectação de vias de acessos às frentes de obras com o intuito de minimizar a emissão de material particulado (poeiras) durante as obras e sua deposição sobre áreas de vegetação. - Todo o sistema de abastecimento deve estar protegido contra contaminação especialmente caixas d'águas de poços, através da escolha adequada de sua localização, cercas e obras similares. - Minimizar os níveis de ruídos a serem gerados durante a implantação e operação. - Os trabalhadores envolvidos na obra devem fazer uso de Equipamento de Proteção Individual (EPI's), obedecer à sinalização e disciplina de tráfego de máquinas e caminhões e as placas de alertas junto às cercas, proibindo o acesso a determinadas áreas. - A área em obras deverá permanecer totalmente cercada com anteparos (módulos de maderite, tapumes ou similar) no sentido de mitigar os impactos visuais nesta fase do empreendimento. - Implantação um projeto paisagístico adequado, que deverá ter como objetivo atenuar o microclima local, com decréscimo da temperatura, luminosidade e umidade. - Instalação de placas sinalizados para veículos pesados, leves e para os próprios trabalhadores da obra para que a fauna que possivelmente ainda esteja presente, não sofra acidentes.

Fase de Operação e Funcionamento	
1. Limpeza Geral da Obra	<ul style="list-style-type: none">- Reintegração do canteiro de obras a paisagem local.- No final da obra, a área deve estar completamente limpa de materiais e entulhos em geral.
2. Funcionamento	<ul style="list-style-type: none">- Priorizar a mão de obra local/ regional que, caso não qualificada, deve receber treinamento e orientação adequada.

Quadro 11.2 - Cronograma Execução das Medidas Mitigadoras dos impactos Ambientais x Ações do empreendimento

ITEM	ATIVIDADE	dez/17				jan/18				fev/18				mar/18				abr/18				mai/18			
		S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20
1	IMPLANTAÇÃO PA WASHINGTON SOARES																								
	ORDEM DE SERVIÇO																								
	PLANEJAMENTO/CONTRATAÇÃO																								
	LEGALIZAÇÃO																								
1.1	CANTEIRO DE OBRAS																								
1.1.1	INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS																								
1.1.2	SINALIZAÇÃO DO SISTEMA DE OBRA																								
1.1.3	ALUGUEL DE EQUIPAMENTOS																								
1.2	DESPESAS INDIRETAS E ADM DA OBRA																								
1.2.1	SERVIÇOS INICIAIS (ART/SEGURO)																								
1.2.2	ADMINISTRAÇÃO DA OBRA																								
1.2.3	ALUGUEL DE EQUIPAMENTOS																								
1.3	ÁREAS EXTERNAS (PREDIOS E ÁREA EXTERNA)																								
1.3.1	SERVIÇOS INICIAIS (LIMPEZA DO TERRENO)																								
1.3.2	MOVIMENTO DE TERRA (ESCAVAÇÃO FUNDAMENTOS ALVENARIA)																								
1.3.3	FUNDAÇÕES (PREDIOS AUXILIARES)																								
1.3.4	PAREDES E PAINÉIS (ALVENARIAS PREDIOS AUXILIARES)																								

12. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Os impactos negativos, de um modo geral, apresentam possibilidades de reversão de seus efeitos através da implementação de procedimentos adequados de controle ambiental durante a fase de obras, bem como da adoção de medidas mitigadoras, em especial, no que se refere aos recursos e controle das fontes de poluição.

Atualmente na área encontra-se disposição de resíduos sólidos urbanos que deverá ser sanado por ocasião da implantação do empreendimento.

Com relação ao aspecto biótico, a área encontra-se bem antropizada.

Consoante ao estudo efetuado, observa-se que os impactos negativos decorrentes da fase de implantação suplantam os impactos positivos. De fato, isto se deve principalmente aos impactos inerentes ao meio físico. Tenha-se também em consideração que a área escolhida é intensamente antropizada em seu entorno.

Em contrapartida, os impactos positivos na fase de operação do empreendimento são maiores em relação aos impactos negativos, devendo-se isto aos aspectos benéficos traduzidos na geração de emprego, crescimento tributário, circulação de moeda e melhoria da qualidade da saúde da população, inerentes ao desenvolvimento urbano das cidades.

Os projetos de esgotamento sanitário, abastecimento de águas, drenagem de águas pluviais e terraplanagem foram concebidos em função das características ambientais do terreno e dentro de tecnologias modernas, atendendo as normas técnicas, o que contribui significativamente para a minimização de adversidades sobre o meio ambiente.

Conclui-se, portanto que o empreendimento é viável em termos legais, técnico-ambiental e econômico. Recomendando-se para tanto:

- ✓ Cumprir rigorosamente o que determina a legislação ambiental vigente, seja no âmbito municipal, estadual e federal;
- ✓ Adotar as medidas mitigadoras propostas;
- ✓ Comunicar ao órgão ambiental competente qualquer alteração nos projetos contemplados no estudo ambiental.

13. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, Ana Maria Matos, CARLEIAL, Adelita Neto. Oportunidade e miséria nos bairros de Fortaleza (Ceará/Brasil). Nova Scripta Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales. Universidad de Barcelona [ISSN 1138-9788] Vol. VII, núm. 146(030), 1 de agosto de 2003.

ARAÚJO, E. L.; SAMPAIO, E. V. S. B.; RODAL, M. J. N. Composição florística e fitossociológica de três áreas de caatinga de Pernambuco. Revista Brasileira de Biologia, 55(4): p. 595 – 607. 1995.

ARAÚJO, F. J. F. de. Estudo da comunidade de uma mata de tabuleiro do parque botânico do município de Caucaia. 55 f. Monografia apresentada para obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas. Universidade Federal do Ceará, Departamento de Biologia, Fortaleza – CE. 2002. 55p.

ARAI, M. A grande elevação eustática do Mioceno: a verdadeira origem do Grupo.

ALHEIROS M. M.; LIMA FILHO M. F.; MONTEIRO F. A. J. e OLIVEIRA e FILHO J.S. Sistemas deposicionais na Formação Barreiras no Nordeste Oriental. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 35. Belém. Anais ... Belém. SBG. v.2. p. 753-760, 1988.

ATTANASIO, C. M.; RODRIGUES, R. R.; GANDOLFI, S.; NAVE, A. Adequação ambiental de propriedades rurais. Recuperação de áreas degradadas Restauração de matas ciliares. Piracicaba: ESALQ, 2006. 63p.

ATLAS de Fortaleza 2000 / Adelita Neto Carleial e Ana Maria Matos Araújo, organizadoras. — Fortaleza : EdUECE, 2010. 110p. : il. ; 42x29,7 cm. Bibliografia consultada; p. 108-110.

Atlas Eólico do Estado de Alagoas. Alagoas: Eletrobrás, 2008

BALARINE, Angelina. *Energia Eólica uma Solução Inteligente*. Brasília, 2008.

BARREIRAS. X Congresso da Abequa, Guarapari/ES, Simpósio Barreiras, 2005. Araújo, V. D. ; REYES-PEREZ, Y. A. ; LIMA, R. O. ; SANTOS, D. A. S. ; PELOSI, A. P.

BEURLIN, Karl. ;MABESSONE, J. M. . Bacias Cretáceas Intracontinentais do Nordeste do Brasil. Campinas, SP; Notícia Geomorfológica, v.9, nº 18, p.1-91, 1969.

BEURLIN, Karl. A Estrutura Geológica do Nordeste do Brasil. Curitiba, PR; Anais do XXI Congresso Brasileiro de Geologia, Sociedade Brasileira de Geologia, p.151-158, 1967.

BERGAMIN FILHO, A., KIMATI, H., AMORIN, L. Manual de fitopatologia: princípios e conceitos. Vol. 1, São Paulo: Ed. Agronômica Ceres, 1995. 919p.

BEZERRA, L. J. C. V Caracterização Sedimentológica dos Tabuleiros Pré- Litorâneos do Estado do Ceará. Monografia. Universidade Federal do Ceará, Fortaleza-CE, 2006

- BRAGA, A. de P. G.; PASSOS, C. A. B.; SOUZA, E. M. de; FRANÇA, J. B.; MEDEIROS, M. de F. e ANDRADE, V. A. Geologia da Região Nordeste do Estado do Ceará, MME/DNPM-CPRM Série Geologia Básica no 9, Brasília, 123 p, 1981.
- BRANCO, M. P. de N. C. Sistemas Depositionais da Região Costeira do Estado do Ceará, Dissertação de Mestrado, UFPE. Recife, 1996.
- BRAGA, R. Plantas do nordeste: especialmente do Ceará. 5ª edição. Fundação Guimarães Duque – RN, 2001. 496p.
- BRANDÃO, R. L. Diagnóstico Geoambiental e os Principais Problemas de Ocupação do Meio Físico da Região Metropolitana de Fortaleza. CPRM, 1995, 88p.
- CAMPOS, M. de; BRAGA, A. P. G.; SOUZA, E. M. de; SILVA, F. A. F. da; RANÇA, J. B. de Projeto Rio Jaguaribe. Recife, CPRM/DNPM, V. 1, 1976.
- CARVALHO, A. M.; DOMINGUES J. M. L. e MAIA, L. P. A influência da estruturação do Embasamento Pré-Cambriano na elaboração de Morfologia Costeira, Revista de Geologia de UFC, volume 18 – Número 1, Fortaleza, p 83-94, 2005.
- CASTELO BRANCO, R. M. G.; MAIA, L. P.; CUNHA, L. S. Vulnerabilidade dos Sistemas Aquíferos da Zona Costeira do Estado do Ceará. Projeto ZEE Zoneamento Ecológico da Região Costeira do Estado do Ceará. Convênio com SEMACE Secretaria do Meio Ambiente do Estado do Ceará e a FCPC Fundação Cearense de Pesquisa, LABOMAR/UFC. Instituto de Ciências do Mar e Cultura e a UFC Universidade Federal do Ceará. 2005.
- CASTRO, J. W. A. Unidades Geológicas do Estado do Ceará. In: Atlas do Ceará. Fortaleza: Fundação Inplance, Governo do Estado do Ceará, 1989.
- COGERH – Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos do Estado do Ceará. *Anuário do monitoramento quantitativo dos principais açudes do Estado do Ceará – 2003*. Fortaleza, 2003. Disponível em: <<http://www.cogerh.com.br/versao3/public-anuario03.asp>>.
- CPRM – Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais. *Atlas digital de recursos hídricos subterrâneos do Ceará*. 2ª edição. CD-Rom. Serviço Geológico do Brasil. Associação Brasileira de Águas Subterrâneas - ABAS. Fortaleza – CE. 2000.
- CUSTÓDIO, Ronaldo dos Santos. *Energia eólica para produção de energia elétrica*. Rio de Janeiro: Eletrobrás, 2009. 280p.
- DIAS, R. Gestão ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade. São Paulo: Editora Atlas, 2006. 196p.
- EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. *SiBCS – Sistema Brasileiro de Classificação de Solos*. Rio de Janeiro, 2008. Disponível em: <<http://www.cnps.embrapa.br/sibcs/index.html>>.
- FERNANDES, A. Fitogeografia brasileira. Fortaleza: Multigraf, 1998. 340p.

FERNANDES, A. NUNES, E. P.; OTOCH, R.; SILVA, W. A. G. Levantamento preliminar da vegetação, flora e avifauna do parque botânico do Ceará. Fortaleza: SEMACE, 1998. 51p.

FERNANDES, A. Fitogeografia do semi-árido. Anais da 4ª Reunião Especial da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, SBPC, Feira de Santana – BA, p. 215 – 219. 1996.

FRISCH, J. D.; FRISCH C. D. Aves brasileiras e plantas que as atraem. 3ª Edição. 480p. ISBN 85-85015-07-1

FUNDAÇÃO CEARENSE DE METEOROLOGIA - FUNCEME. 2004. GAU – Guimarães Arquitetura e Urbanismo Diagnóstico Sócio-Ambiental da APA de Canoa Quebrada. Fortaleza, 2002.

GALLI, F. Manual de Fitopatologia. vol. 1. Ed. Agron. Ceres. São Paulo, 1998. 373 p.

GALVÃO, A. P. M.; PORFÍRIO-DA-SILVA, V. (eds.). Restauração Florestal: Fundamentos e Estudo de Caso. Colombo: EMBRAPA. 2005.

Indicadores de Desenvolvimento Sustentável – *Dimensão Ambiental – Saneamento*. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Rio de Janeiro. 2004. 164p.

INSTITUTO de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE) – *Índice de Desenvolvimento Municipal – Ceará 2002*. Fortaleza, 2004. 118p.

INSTITUTO de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE) – *Perfil Básico Municipal – Aracati*. Fortaleza, 2009. 10p.

INSTITUTO de Planejamento do Ceará (IPECE) – *Anuário Estatístico do Ceará*. Fortaleza, 2009.

INSTITUTO Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) – *Censo Demográfico – Ceará – 2000*. Rio de Janeiro. 2009

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA - INMET, 2008.

INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGIA ECONÔMICA DO CEARÁ. Ceará em Mapas. Fortaleza: IPECE, 2007. Disponível em: <<http://www.ipece.ce.gov.br>>. Acesso: 10 de dezembro de 2007.

IPLANCE. Fundação Instituto de Planejamento do Ceará. Atlas do Ceará. Fortaleza. 65p, 1997.

KIMATI H., AMORIN, L., BERGAMIN FILHO, A., CAMARGO, L. E. A., REZENDE, J. A. M. Manual de fitopatologia: doenças das plantas cultivadas. 3 ed. Vol. 2, São Paulo, Ed. Agronômica Ceres. 1997. 800p.

LEAL, J. R. L. V. Zoneamento Geoambiental da Área de Proteção Ambiental de Canoa Quebrada – Aracati-Ceará, Dissertação de Mestrado, Departamento de Geologia da UFC, 78 p, Fortaleza, 2003.

LEINZ, V. & AMARAL, S.E. Geologia Geral. Editora Nacional, S.Paulo, 1980, 397p.

_____. *Contagem da População – 1996*. Rio de Janeiro. 1996.

_____. *Contagem da População – 2007*. Rio de Janeiro. 2007.

MACEDO, A. C.; KAGEYAMA, P. Y.; COSTA, L. G. S. *Revegetação: matas ciliares e proteção ambiental*. São Paulo: Fundação Florestal. 1993. 23p.

MAIA, L. P.; LEAL, J. R. L. V.; CASTRO, G. L.; FREIRE, G. S. S.; SALLES, R. de; e FERREIRA, A. G. *Relatório do Diagnóstico Socioambiental e Proposta de Zoneamento da Faixa Marinha do Setor Leste da Zona Costeira do Estado do Ceará, Convênio MMA/SEMACE – PNMA II Fortaleza, 2004*.

MEIRELES, A. J. A. & MAIA, L. P. *Indicadores morfológicos de los cambios del nivel Del mar em llanura costeira Ceará – Nordeste de Brasil*. In: V Reunião Nacional de Geomorfologia. Granada – ES, 1998.

MEIRELES, A.J.A. *Mapeamento Geológico-geomorfológico do Quaternário Costeiro de Icapuí – Extremo leste do estado do Ceará*. Dissertação de Mestrado UFPE, 133 p. Recife, 1991.

Memorial Descritivo – Central de Geração Eólica (CGE Jatabá – 10,8 MW). Ventos Tecnologia Elétrica LTDA. Fortaleza, 2010.

MINISTÉRIO da Saúde - *Saúde Ambiental e Gestão de Resíduos de Serviços de Saúde*. Brasília, 2002. 450p.

MOREIRA, M.M.A. M: GATTO, L.C. S *Geomorfologia in: Brasil*. Ministério das Minas e Energia. Secretaria Geral. Projeto RADAMBRASIL. Folha AS 24 Fortaleza.RJ: Levantamento dos Recursos Naturais, 21, 1981.

M. R.; LIMA FILHO, F. P.; CÓRDOBA, V. C. *Análise Faciológica e Interpretação Paleoambiental de rochas da Formação Barreiras, Litoral Oriental do Rio Grande do Norte*. In: X Congresso da ABEQUA, 2005, Guarapari-ES. Anais do X Congresso da ABEQUA, 2005.

MOTA, S. *Introdução à engenharia ambiental*. 4ª Edição. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental - ABES, 2006. 388p.

MOTA, S. *Planejamento urbano e preservação ambiental*. Imprensa Universitária – UFC. Fortaleza, 1981.

MOTA, S. *Preservação e conservação dos recursos hídricos*. ABES. Rio de Janeiro, 1995.
MOTA, S. *Urbanização e meio ambiente*. ABES. Rio de Janeiro, 1999.

Na internet: <http://www.cprm.gov.br> em 08/12/2008.

Na internet: Atlas da Secretaria de Recursos Hídricos do Estado do Ceará; <http://www.cogerh.gov.br> em 5/01/2009.

Na internet: Matriz Energética Nacional 2030 – Ministério de Minas e Energia-MME. Brasília, 2007; <http://www.mme.gov.br> em 23/02/2010. p.254.

NETO, J.A.B.; PONZI, V.R.A.; SICHEL, S.E. Introdução à Geologia Marinha, Editora Interciência Ltda, 279 pp. Rio de Janeiro, 2004.

Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2000 (PNSB) – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Rio de Janeiro. 2002. 397p.

Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano – Limoeiro do Norte (PDDU) – *Plano de Estruturação Urbana*. Aracati. Agosto de 2000.

PEULVAST, J-P.; SALES, V.C. Mapa Morfoestrutural do Estado do Ceará e regiões adjacentes do Rio Grande do Norte e Paraíba: nota explicativa. In: Atlas digital de geologia e recursos minerais do Estado do Ceará. Fortaleza: CPRM, 2003. 1 CD-ROM.

SAADI, A. & TORQUATO, J. R. Contribuição à Neotectônica do Estado do Ceará. Fortaleza. Revista de Geologia, v.5, p. 5-38, 1992.

SANTOS, E. J. et al Mapa geológico do Estado do Ceará. Recife. CPRM, Escala 1: 500.000, 1972.

SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DO CEARÁ. Atlas dos Recursos Hídricos do Estado do Ceará. Fortaleza: SRH-CE, 1997. Disponível em: <<http://www.srh.ce.gov.br>>. Acesso: 10 de dezembro de 2007.

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. Programa de Recenseamento de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea no Estado do Ceará: Diagnóstico do Município de Caucaia. Fortaleza: CPRM, 1998.

SEMACE/LABOMAR(a). Mapeamento das Unidades Geoambientais da Zona Costeira do Estado do Ceará. (Zoneamento Ecológico-Econômico do Litoral e Ecossistemas Associados do Estado do Ceará – ZEE, 2005). Coordenador Prof. Dr. Luís Parente Maia. Fortaleza – CE, 2005.

SOUZA, M.J.N. de Contribuição ao estudo das unidades-morfoestruturais do estado do Ceará, Revista de Geologia, v 1, p 73-91, Edições Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 1988.

SOUZA, E. S. Diagnóstico geoambiental: Uso e ocupação do campus do Pici da Universidade Federal do Ceará – UFC. 78 f. Monografia apresentada para obtenção do título de Bacharel em Geografia. Universidade Federal do Ceará, Departamento de Geografia, Fortaleza – CE. 1997.78p.

SOUZA, M. J. N. de. Bases Naturais e Esboço do Zoneamento Geoambiental do Estado do Ceará. In: LIMA, Luiz Cruz *et al*. Compartimentação Territorial e Gestão Regional do Ceará. Fortaleza: FUNECE, p.6-104.2000.

SRH – Secretaria dos Recursos Hídricos do Estado do Ceará. Plano estadual de recursos hídricos – volume 1: diagnóstico. Fortaleza, 1992 (atualizado em 2005).

SUGUIO, K. & BIGARELLA, Ambientes Fluviais, Editoras UFSC e UFPR, 2a edição, 183p, 1979.



ANEXOS



Anexo 1.1 - Cadastro Técnico da Empresa



Anexo 1.2 - Cadastro Técnico do Consultor

Anexo 1.3 – Planta de locação do Canteiro de Obras



Anexo 1.4 – Projeto Arquitetônico



Anexo 1.5 – PGRSCC cadastrado na SEUMA

Anexo 1.6 – Anotações de Responsabilidade Técnica – ART's

Anexo 1.7 – Relatório do Ensaio de Capacitação do Solo - Teste de Absorção e Cálculo do nível do lençol freático;

Anexo 1.8 - Declaração de Viabilidade Técnica de Água e Esgoto

Anexo 1.9 – Planta baixa do Projeto Hidro Sanitário

1.10. Anexo do Projeto da Estação de Tratamento de Efluente

