

ESTUDO DE VIABILIDADE AMBIENTAL

- EVA -

**Projeto de Construção de uma
Ponte sobre o Riacho Uirapuru**

Bairro Castelão

Fortaleza / CE



ESTUDO DE VIABILIDADE AMBIENTAL

Projeto de Construção de uma Ponte sobre o Riacho Uirapuru

BAIRRO CASTELÃO

FORTALEZA/ CE

Elaboração: AMBIENTAL CONSULTORIA & PROJETOS

Razão Social: Ambiental Consultoria em Meio Ambiente LTDA.

CNPJ: 08.686.464/0001-05

AMBIENTAL
Consultoria e Projetos

FORTALEZA - CEARÁ

2016

APRESENTAÇÃO

Este documento, aqui denominado de ESTUDO DE VIABILIDADE AMBIENTAL – EVA, é a base técnica-ambiental para o projeto de construção de uma ponte sobre o Riacho Uirapuru no bairro Castelão, localizada no município de Fortaleza, a ser realizado pelo Governo do Estado do Ceará através da Companhia de Água e Esgoto do Estado do Ceará - CAGECE.

O presente EVA tem como objetivo incorporar a componente ambiental, nas suas diversas áreas de abrangências, ao projeto proposto e visa, sobretudo, balizar as ações referentes às fases de implantação e operação, no sentido permitir o equilíbrio da qualidade ambiental da área a ser explorada.

Este EVA foi elaborado seguindo as diretrizes do Termo de Referência 055/2015 – CELAM/COL/SEUMA emitido pela Secretaria Municipal do Urbanismo e Meio Ambiente - SEUMA, órgão responsável pelo licenciamento ambiental.

Neste estudo serão levantados, analisados e avaliados os aspectos ambientais na sua mais ampla abrangência e feita à caracterização tanto do meio físico, biótico e antrópico, dentro de um conjunto de parâmetros que se entrelaçam com o meio ambiente, para enfim propor as medidas mitigadoras e os planos de controle e de monitoramento ambiental, de modo a garantir equilíbrio entre a atividade e o meio ambiente.

SUMÁRIO

ESTUDO DE VIABILIDADE AMBIENTAL

APRESENTAÇÃO	II
1. ASPECTOS GERAIS	6
1.1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR	6
1.2. IDENTIFICAÇÃO DO PROFISSIONAL.....	6
1.3. CONSULTORIA RESPONSÁVEL PELO ESTUDO	6
1.4. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	7
1.4.1. LOCALIZAÇÃO	7
1.4.2. ÁREA DE INFLUÊNCIA DO PROJETO.....	10
1.4.3. ZONAS NA ÁREA DO PROJETO	13
1.5. LEGISLAÇÃO PERTINENTE.....	17
1.5.1. LEGISLAÇÃO FEDERAL	17
1.5.2. LEIS FEDERAIS	18
1.5.3. DECRETOS FEDERAIS.....	20
1.5.4. RESOLUÇÕES	21
1.5.5. MEDIDAS PROVISÓRIAS	22
1.5.6. PORTARIAS FEDERAIS	22
1.5.7. LEGISLAÇÃO ESTADUAL.....	22
1.5.8. LEIS ESTADUAIS.....	23
1.5.8. DECRETOS ESTADUAIS	23
1.5.9. LEGISLAÇÃO MUNICIPAL	25
2. DADOS TÉCNICOS	27
2.1. SUPRESSÃO VEGETAL	27
2.1.1. DEMARCAÇÃO DA ÁREA A SER LIMPA.	27
2.1.2. FORMAS DE LIMPEZA DE ÁREA.....	28
2.2. PROJETO PONTE SOBRE O RIACHO UIRAPURU	28

2.2.1. OBJETIVOS	29
2.2.2. GENERALIDADES	29
2.2.3. NORMAS	29
2.2.4. CONSIDERAÇÕES GERAIS	29
2.2.4.1. ASSISTÊNCIA TÉCNICA	30
2.2.4.2. MEMÓRIA DE CÁLCULO	30
2.2.4.3. DESENHOS	30
2.2.4.4. RECOMENDAÇÕES ADICIONAIS OU ESPECÍFICAS	30
2.2.5. DESENVOLVIMENTO	31
2.2.5.1. CLASSES DE CONCRETO	31
2.2.5.2. JUNTAS DE CONSTRUÇÃO E DE DILATAÇÃO	31
2.2.5.3. LANÇAMENTO DE CONCRETO	32
2.2.5.4. REPAROS NO CONCRETO	32
2.2.5.5. ARMADURAS DE AÇO	33
2.2.6. MEMÓRIA DE CÁLCULO	34
2.2.6.1. PONTE RIACHO UIRAPURU	34
2.2.6.2. QUANTITATIVOS	35
2.2.7. LAJES	37
2.2.7.1. VIGAS PRINCIPAIS	37
2.2.7.2. VIGAS TRANSVERSAIS	39
2.2.7.3. APARELHOS DE APOIO (NEOPRENE)	41
2.2.7.4. PILARES	42
2.2.7.5. FUNDAÇÕES	42
3. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	44
3.2. METODOLOGIA	44
3.3. MEIO FÍSICO	45
3.3.1. CLIMA	45
3.3.2. GEOLOGIA	46
3.3.3. GEOMORFOLOGIA	50
3.3.4. PEDOLOGIA	52

3.3.5. RECURSOS HÍDRICOS	54
3.3.6. UNIDADES DE CONSERVAÇÃO	57
3.4. MEIO BIÓTICO	59
3.4.1. FLORA E FAUNA	59
3.5. MEIO ANTRÓPICO	71
3.5.1. HISTÓRICO DO BAIRRO CASTELÃO	71
3.5.2. ASPECTOS DEMOGRÁFICOS	71
3.5.3. INFRAESTRUTURA FÍSICA	73
3.5.4. INFRAESTRUTURA SOCIAL	74
3.5.5. ATIVIDADES ECONÔMICAS	78
3.6. REAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE URBANAS (RIACHO UIRAPURU)	80
4. IMPACTOS AMBIENTAIS	83
4.1. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS	83
4.2. DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS	92
5. MEDIDAS MITIGADORAS	99
5.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS	99
5.2. PROPOSIÇÃO DAS MEDIDAS MITIGADORAS E DE CONTROLE AMBIENTAL	100
5.2.1. FASE DE IMPLANTAÇÃO	100
5.2.2. FASE DE OPERAÇÃO	106
5.3. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DAS MEDIDAS DE CONTROLE DA IMPLANTAÇÃO DO PROJETO DA PONTE	107
6. PLANOS DE CONTROLE AMBIENTAL	108
6.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS	108
6.2 PLANO DE CONTROLE E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	110
6.3 PLANO DE CONSERVAÇÃO PAISAGÍSTICA	114
7. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	116
8. EQUIPE TÉCNICA	118
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	119
10. FOTOS	124
11. ANEXOS	127

1. ASPECTOS GERAIS

1.1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

Nome: COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO ESTADO DO CEARÁ.

CNPJ: 07.040.108/0001-57.

Endereço: Rua Lauro Vieira Chaves, 1030 – Vila União – Fortaleza/CE, CEP: 60420-280.

Fone: (85) 3101-1719.

Fax: (85) 3101-1860.

Contato: Sr. Neurisângelo Freitas (Presidente da CAGECE).

1.2. IDENTIFICAÇÃO DO PROFISSIONAL

Nome: JOHN KKLEFESSON CORREIA DO NASCIMENTO.

CREA REG NACIONAL: 061278965-9.

Endereço: Rua Doralice Costa, Nº 217 - Bairro Luciano Cavalcante – Fortaleza/CE, CEP 60810-680.

Fone: (85) 998284128.

1.3. CONSULTORIA RESPONSÁVEL PELO ESTUDO

EMPRESA AMBIENTAL CONSULTORIA & PROJETOS

CNPJ 08.686.464/0001-05

Endereço Rua Eduardo Garcia, nº 23, sala 12 e 13, Aldeota 60.150-100
Fortaleza, Ceará

Telefone (85) 3221-1400

E-mail ambientalcp@hotmail.com

Contato: José Alves

1.4. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O projeto em questão consiste na construção de uma ponte sobre o Riacho Uirapuru, equipamento funcional do projeto técnico da via de acesso ao IMA-3, situada no bairro Castelão, localizada no município de Fortaleza, no Estado do Ceará.

Termo de referência: 055/2015 - DICOP/GECON

Processo SEUMA: 16520/2015

1.4.1. LOCALIZAÇÃO

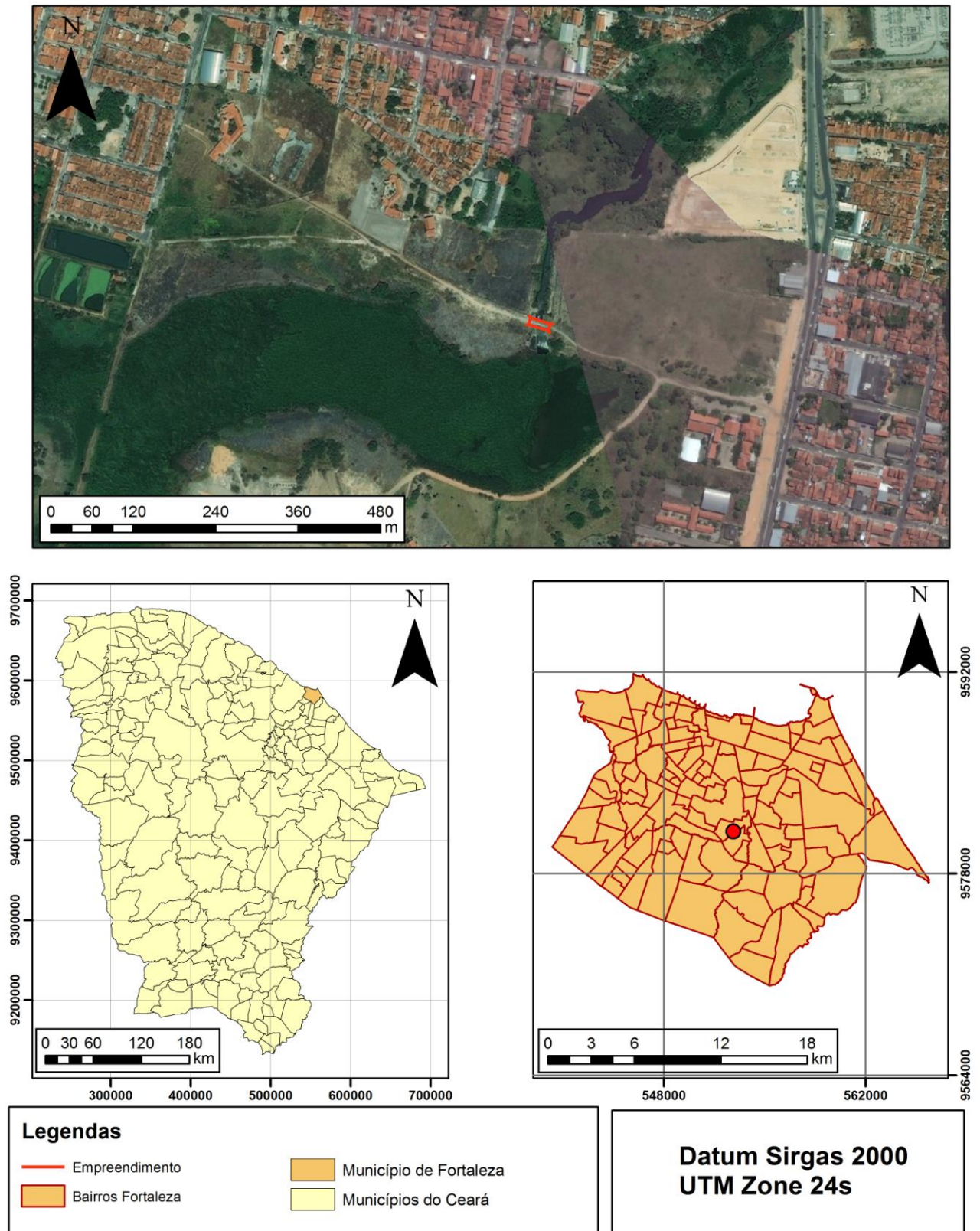
O projeto de implantação de uma ponte sobre o rio Uirapuru, sendo um equipamento do projeto técnico da Via de acesso ao IMA-3, situado na Alameda Santíssima Trindade no bairro Castelão, localizada na Regional VI do município de Fortaleza (Figura 1-1).

O município de Fortaleza faz limite ao Norte com o município de Caucaia e o Oceano Atlântico, ao Sul com os municípios de Maracanaú, Pacatuba, Itaitinga e Eusébio; ao Leste com os municípios de Eusébio e Aquiraz, junto com o Oceano Atlântico; e, ao Oeste com os municípios de Caucaia e Maracanaú.

Já o bairro Castelão fica localizada na porção central da cidade de Fortaleza, com os bairros Dias Macedo e Cajazeiras ao Norte, ao Sul fica o bairro Passaré, a oeste, os bairros Passaré, Itaperi e Serrinha e a leste os bairros Cajazeiras e Mata Galinha. O Bairro Castelão está situado na Regional VI (SER VI) do município de Fortaleza, como mostrado na Figura 1-2

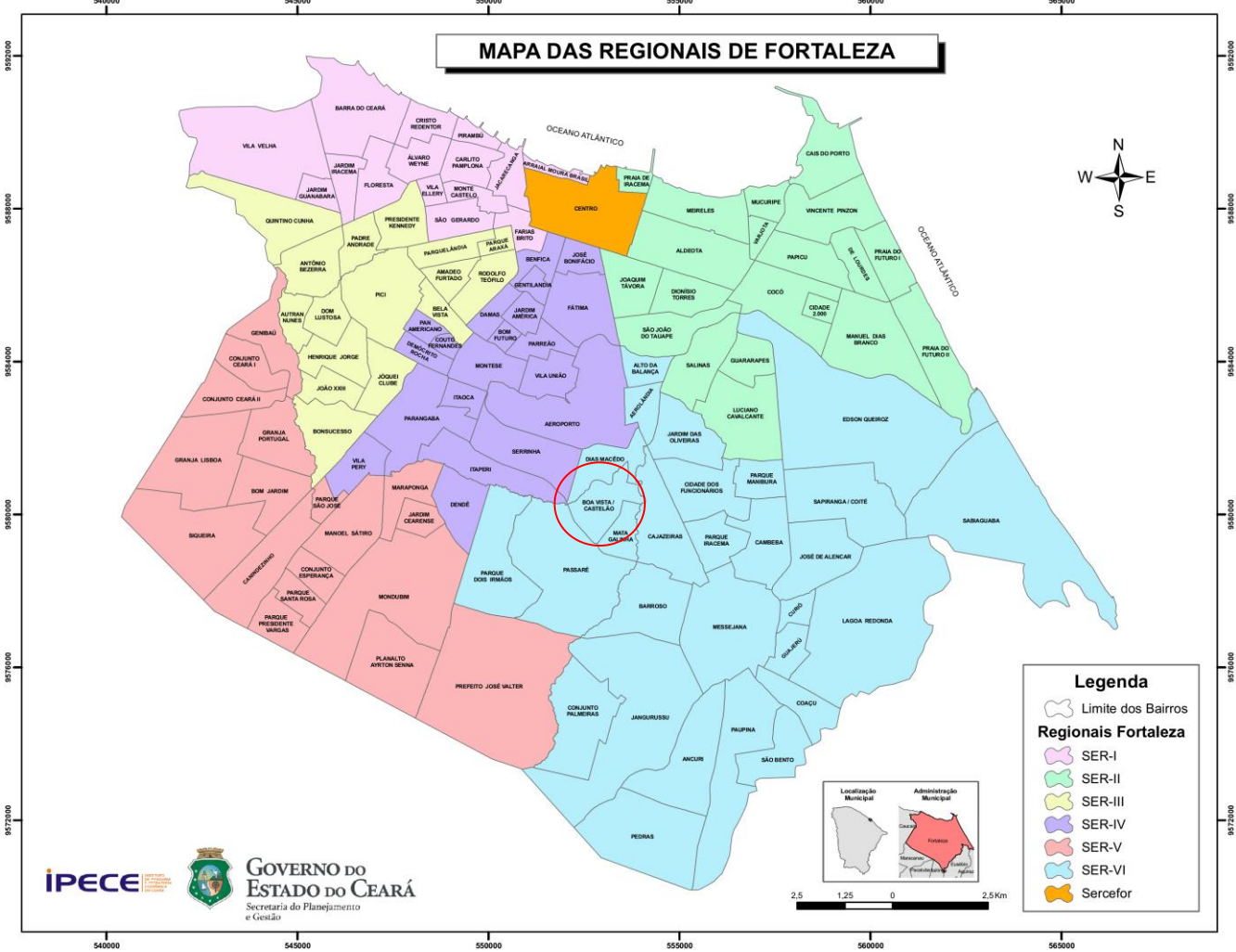
O melhor acesso para área do projeto pode ser realizado pela Avenida Alberto Craveiro, sentido Sul, virando à esquerda antes do Posto de Saúde Edmar Fujita (Figura 1-3).

Figura 1-1 – Mapa de localização do projeto.



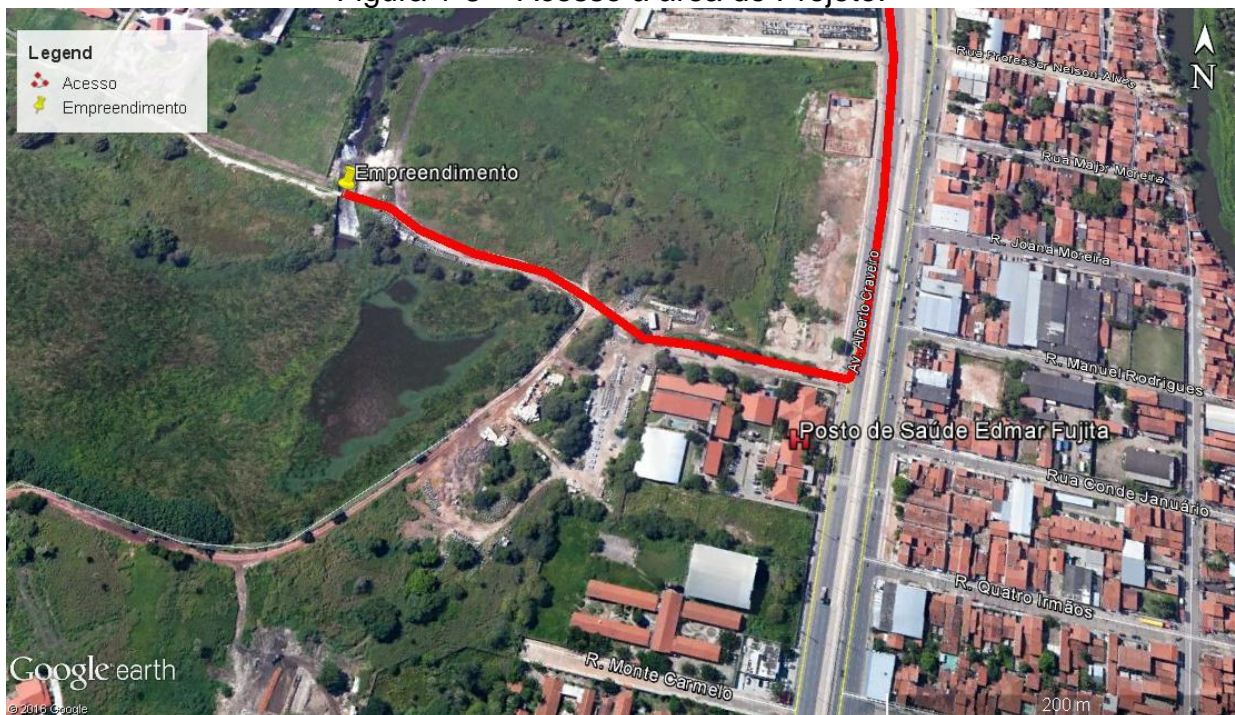
Fonte: IBGE, adaptado por Ambiental Consultoria.

Figura 1-2 – Mapa das Regionais de Fortaleza, com o Bairro Castelão em Destaque.



Fonte: IPECE, adaptado por Ambiental Consultoria.

Figura 1-3 – Acesso à área do Projeto.



Fonte: Google Earth.

1.4.2. ÁREA DE INFLUÊNCIA DO PROJETO

O diagnóstico ambiental para elaboração do presente EVA levou em consideração a delimitação de áreas de influência definidas enquanto o espaço geográfico passível de alterações e suscetíveis às consequências do empreendimento em análise.

O artigo 5º, do item III da Resolução CONAMA Nº 001/86 estabelece que deve ser definido como os limites da área geográfica a ser direta ou indiretamente afetada pelos impactos ambientais, denominada área de influência do projeto, a bacia hidrográfica na qual está inserida.

A área de influência em um estudo ambiental normalmente é formada pela Área de Influência Indireta (AII), Área de Influência Direta (AID) e Área Diretamente Afetada (ADA).

Conceitualmente, AII é a área onde incidem os impactos indiretos, decorrentes e associados aos impactos diretos, sob a forma de interferência nas suas inter-relações ecológicas, sociais e econômicas. Como preconizado pela Resolução CONAMA Nº 001/86, é tomada a bacia hidrográfica onde está inserido o empreendimento como unidade de referência para sua delimitação.

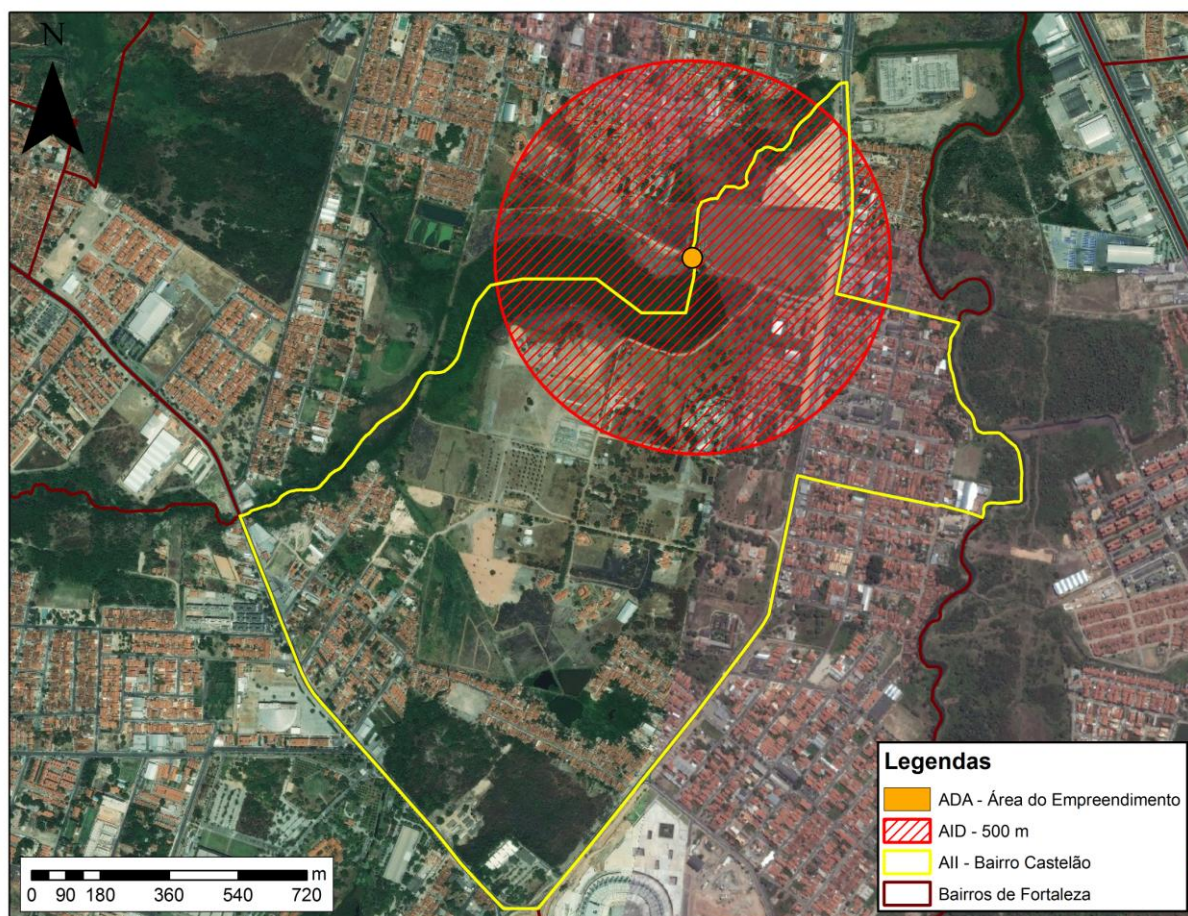
Para o meio antrópico, os limites da bacia não são necessariamente considerados a rigor, pois é feita a contextualização desta com as interações urbanas e socioeconômicas em nível local. A AII para o meio socioeconômico pode compreender local ou parcialmente a região no qual o empreendimento está localizado. Para esse trabalho, será definido como AII o bairro onde está inserido o projeto da ponte,

A AID, por sua vez, é a área geográfica diretamente afetada pelos impactos decorrentes do empreendimento e corresponde ao espaço territorial contíguo e ampliado da ADA, e como esta, deverá sofrer impactos, tanto positivos quanto negativos.

A ADA é a área que sofre diretamente as intervenções de implantação, construção e operação do empreendimento, considerando as alterações físicas, biológicas, socioeconômicas do sistema ambiental no qual está inserido e das particularidades do mesmo.

A Área de Influência para o projeto da ponte sobre o riacho Ulrapurul ser visualizada na FIGURA 1-4 e é apresentada no QUADRO 1.1.

Figura 1-4 – Acesso à área do Projeto.



- Área de Influência Direta (AID): representa uma área de um raio de 500 metros a partir da poligonal da ADA. Essa área pode sofrer impactos potenciais diretos com a implantação do empreendimento, levando em consideração a proximidade com os corpos hídricos e a continuidade dos ecossistemas;
- Área de Influência Indireta (AII): abrange a área do Bairro Castelão.

QUADRO 1-1 Descrição da área de influência da Ponte sobre o Rio Uirapuru.

ÁREA DE INFLUÊNCIA	LOCALIZAÇÃO
Área de Influência Indireta (AII)	Bairro Castelão
Área de Influência Direta (AID)	Área compreendida no raio de 500m a partir da ADA
Área Diretamente Afetada (ADA)	Área do projeto

1.4.3. ZONAS NA ÁREA DO PROJETO

A partir do Plano Diretor Participativo de Fortaleza, pode-se determinar as zonas em que o empreendimento se encontra, sendo assim, a partir da Figura 1-5 pôde-se ver que o projeto da ponte sobre o rio Uirapuru está inserido na ZEA (Zona Especial de Interesse Ambiental) e na Figura 1-6 é mostrado que o empreendimento está dentro da Macrozona de Proteção Ambiental. Junto a isso, também é esboçado, usando a Figura 1-7, o empreendimento dentro do Zoneamento Urbano de Fortaleza.

ZEA - áreas públicas ou privadas com porções de ecossistemas naturais de significativo interesse ambiental, onde não serão permitidas novas ocupações e parcelamentos do solo. [...] (Política Ambiental de Fortaleza, p.64)

[...] Macrozona de Proteção Ambiental, a qual é composta por ecossistemas de interesse ambiental, bem como por áreas destinadas à proteção, preservação, recuperação ambiental e ao desenvolvimento de usos e atividades sustentáveis e, considerando também a Política Nacional de Recursos Hídricos que trata das diretrizes gerais de ação para sua implantação, notadamente quanto à integração da gestão dos recursos hídricos com a gestão ambiental e o uso do solo [...] (Política Ambiental de Fortaleza, p.18)

Figura 1-5 – Mapa de Zonas Especiais do Bairro Castelão

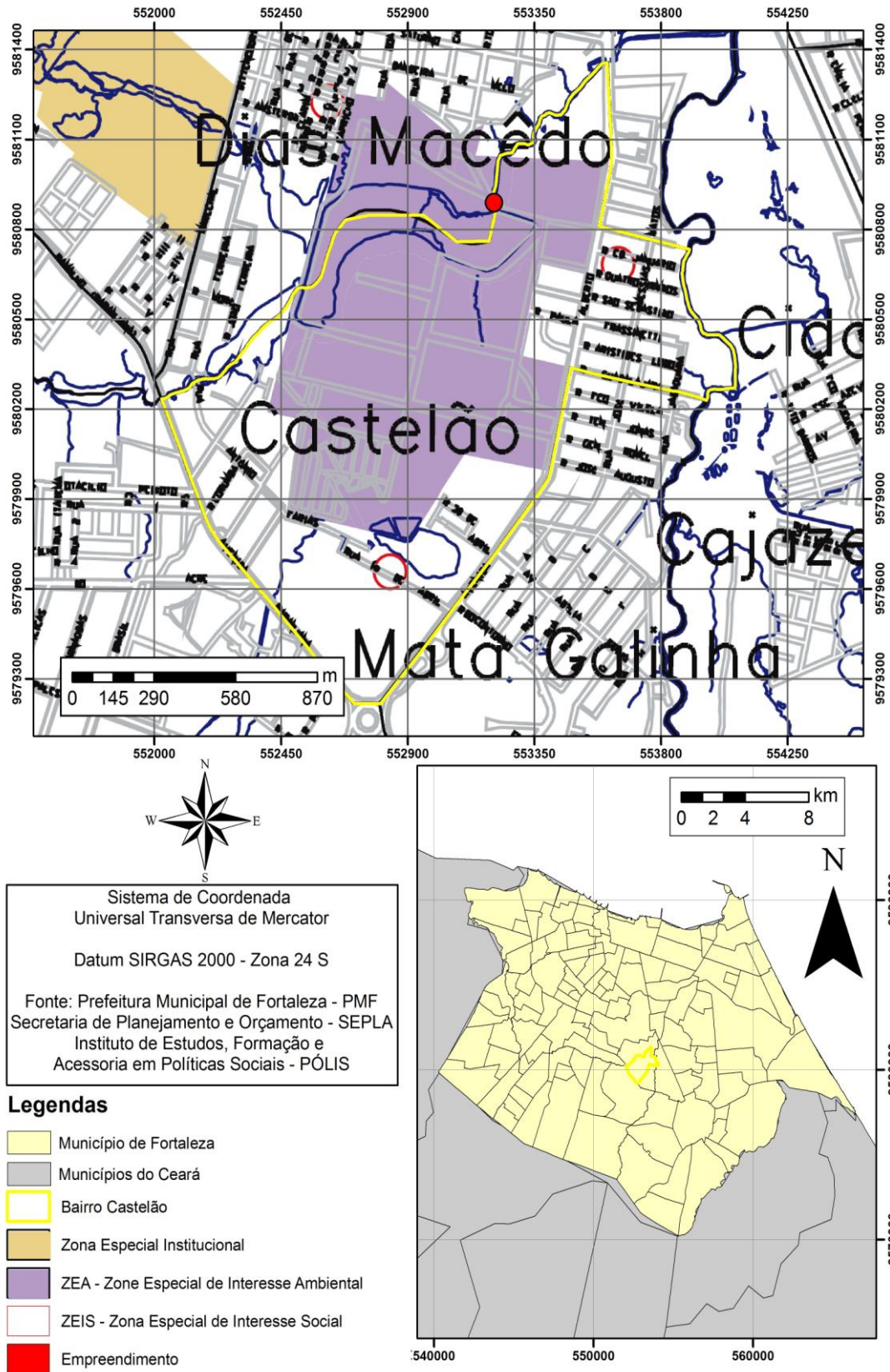


Figura 1-6 – Mapa de Macrozoneamento do Bairro Castelão

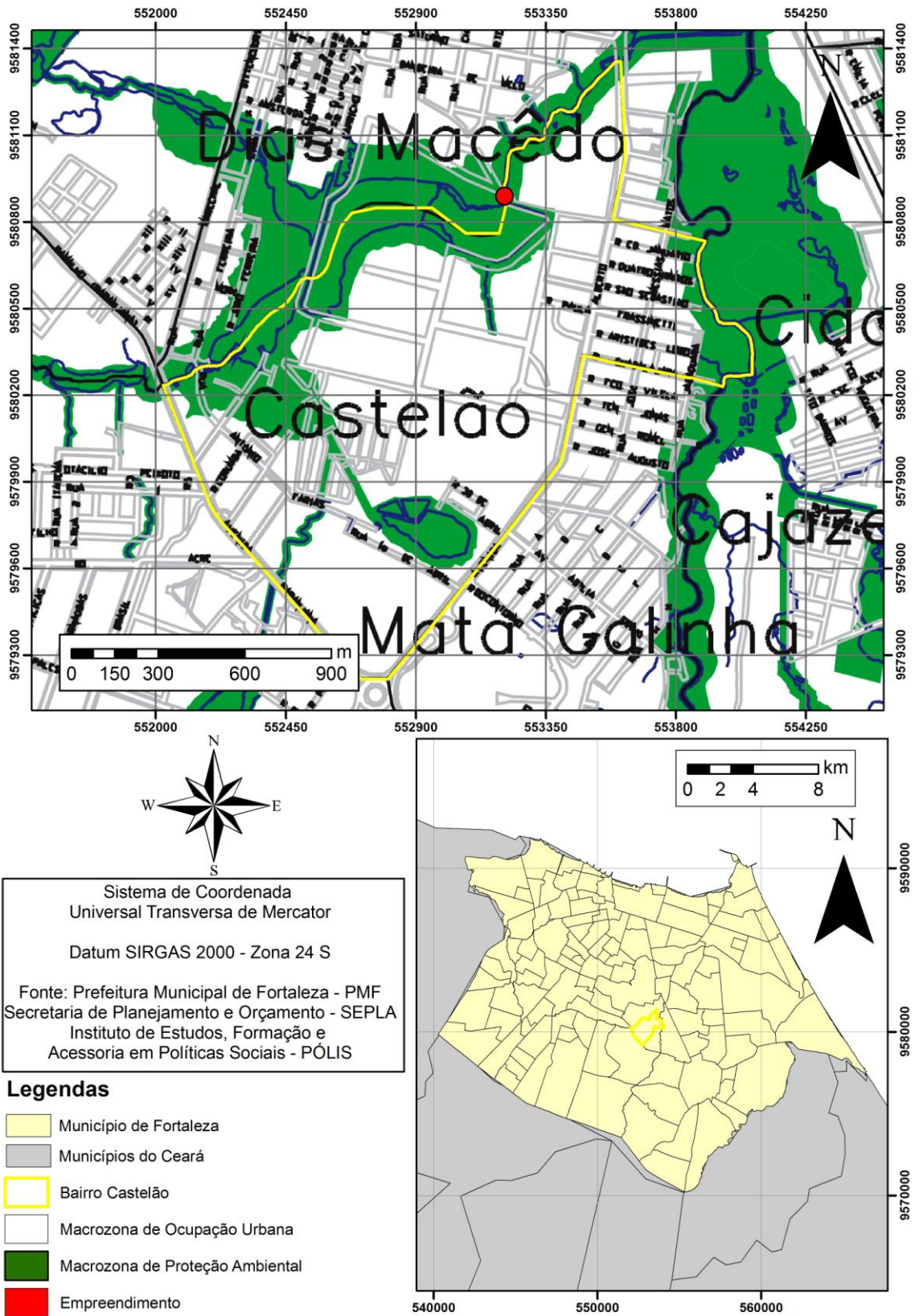
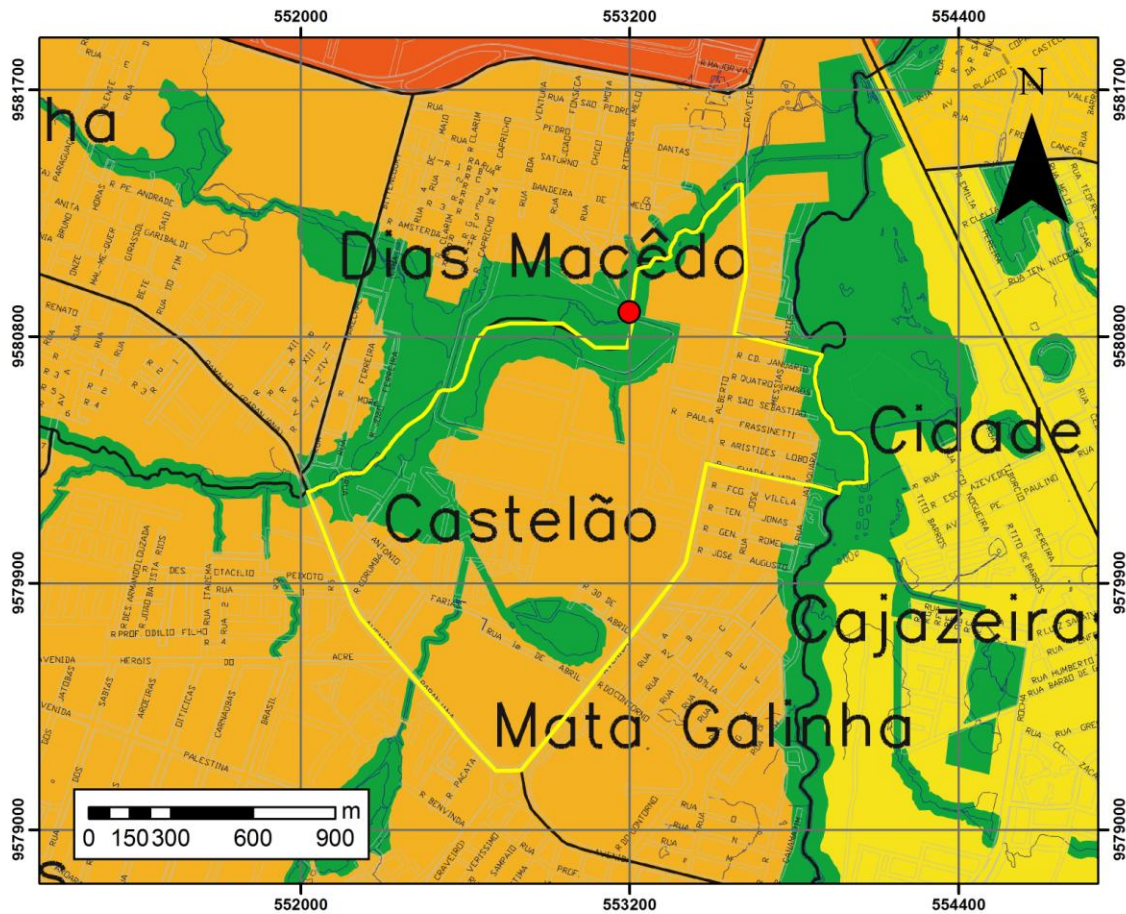


Figura 1-7 – Zoneamento Urbano do Bairro Castelão



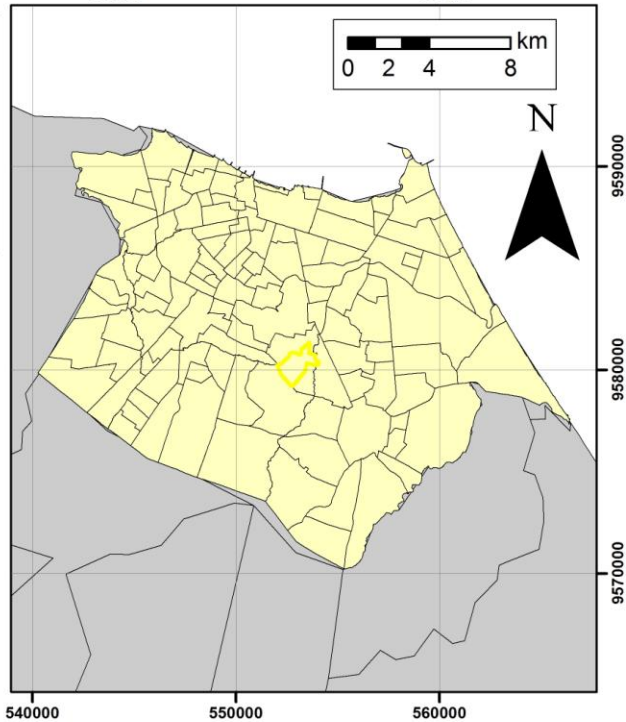
Sistema de Coordenada
Universal Transversa de Mercator

Datum SIRGAS 2000 - Zona 24 S

Fonte: Prefeitura Municipal de Fortaleza - PMF
Secretaria de Planejamento e Orçamento - SEPLA
Instituto de Estudos, Formação e
Acessoria em Políticas Sociais - PÓLIS

Legendas

- Município de Fortaleza
- Municípios do Ceará
- Empreendimento
- Bairro Castelão
- ZRU 1 - Zona de Requalificação Urbana 1
- ZRU 2 - Zona de Requalificação Urbana 2
- ZOM 1 - Zona de Ocupação Moderada 1
- ZOM 2 - Zona de Ocupação Moderada 2
- Macrozona de Proteção Ambiental



1.5. LEGISLAÇÃO PERTINENTE

O empreendimento está de acordo com as normas vigentes na legislação ambiental nos âmbitos Federal, Estadual e Municipal, atendendo todas as exigências requeridas. A preservação das faixas marginal (APP) do riacho Uirapuru com uma faixa mínima de 50 (trinta) metros para ambos os lados.

Os capítulos da Lei Maior pertinentes ao meio ambiente, que regem cada esfera do poder, serão citados. Os demais instrumentos legais nas esferas Federal, Estadual e Municipal, como leis, decretos, resoluções e outras normas referentes ao meio ambiente e, em particular, as que envolvem direta e indiretamente projetos, instalações e operações, serão citados e discriminados.

O empreendimento objeto deste estudo, atende as principais normas ambientais pertinente, entre elas podemos citar:

A seguir uma lista das principais normas atendidas pelo empreendimento.

1.5.1. LEGISLAÇÃO FEDERAL

CONSTITUIÇÃO FEDERAL DE 1998

A Constituição Federal de 1988 consagrou, em normas expressas, as diretrizes fundamentais de proteção ao meio ambiente.

O Art. 20, incisos I ao IX, que define o que são bens da União;

O Art. 22, inciso IV, onde estabelece que compete privativamente à União legislar sobre “águas, energia, informática e radiodifusão.”

O Art. 23 estabelece a competência comum da União, dos Estados e dos Municípios para:

- ❖ Proteção do acervo histórico e cultural, bem como os monumentos e paisagens naturais e dos sítios arqueológicos;
- ❖ A proteção ao meio ambiente e combate à poluição em quaisquer de suas formas;
- ❖ Preservação das florestas, da fauna e da flora; e,
- ❖ Registrar, acompanhar e fiscalizar as concessões de direitos de pesquisa e exploração de recursos hídricos e minerais em seus territórios.

O Art. 26 que estabelece como bens dos Estados, as águas superficiais ou subterrâneas, fluentes, emergentes e em depósito, ressalvadas neste caso, na forma da lei, as decorrentes de obras da União.

No Capítulo do Meio Ambiente, VI, o Art. 225 expressa que "todos têm direito ao ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações", atribuindo ao Poder Público a responsabilidade da aplicação das eficácias medidas no cumprimento do preceito protecionista a Constituição assegurou-lhes as prerrogativas:

- ❖ Criação de espaços territoriais que devem ficar a salvo de qualquer utilização ou supressão a não ser que a lei expressamente o autoriza;
- ❖ Exigir, na forma da lei, precedentemente à instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo do impacto ambiental ao qual se dará publicidade;
- ❖ Obrigar aos que exploram recursos minerais, recuperar o meio ambiente degradado de acordo com as soluções técnicas exigidas pelo órgão público competente, na forma da lei;
- ❖ Impor sanções penais e administrativas aos que desenvolvem atividades consideradas lesivas ao meio ambiente, sejam pessoas físicas ou jurídicas, sem prejuízo da obrigação de recuperação dos danos causados.

1.5.2. LEIS FEDERAIS

- LEI COMPLEMENTAR N° 0208 DE 15 DE JULHO DE 2015. - Dispõe sobre o Licenciamento Ambiental, cria o Licenciamento Ambiental Simplificado, o Licenciamento por Auto declaração, a Ficha de Caracterização, e dá outras providências.

Art. 3º - Estão sujeitos ao prévio licenciamento ambiental as obras e empreendimentos da construção civil enquadrados como efetiva ou potencialmente degradadores do meio ambiente e utilizadores de recursos ambientais.

Art. 5º - São passíveis de Licenciamento Ambiental Regular, independente de qualquer outra classificação, as obras ou os empreendimentos que se enquadrem em uma das seguintes situações: I – Quando localizados, no todo ou em parte, em áreas desprovidas de rede pública de esgoto; II - Quando, para sua implantação, houver rebaixamento de lençol freático; III - Quando localizados, no todo ou em parte, em uma das seguintes zonas: a) Na ZIA Sabiaguaba, Zona de Interesse Ambiental da Sabiaguaba; b) Na ZIA Praia do Futuro, Zona de Interesse Ambiental da Praia do Futuro; c) Na ZIA Cocó, Zona de Interesse Ambiental do Cocó; d) Nas ZPA 1, Zona de Preservação Ambiental; e) Na ZPA 2, Zona de Preservação Ambiental da Faixa de Praia; f) Na ZPA 3, Zona de Preservação Ambiental do Parque Natural Municipal das Dunas de Sabiaguaba; g) Na Zona de Recuperação Ambiental - ZRA; h) Nas Zonas Especiais Ambientais - ZEA; i) Nas Zonas de Orla - ZO. § 1º - Ficam excluídas do licenciamento ambiental, ainda quando inseridas na hipótese prevista no inciso I deste artigo, a construção de residências § 2º - No caso de licenciamento de obras e empreendimentos de utilidade pública em áreas de ZPA, o licenciamento ambiental regular será precedido de estudo prévio de impacto ambiental.

Art. 6º - As obras de drenagem, canalização, represamento de rios, riachos, açudes e lagoas, terraplanagem, construção de túneis, viadutos e pontes submeter-se-ão ao licenciamento regular, conforme classificação prevista no Anexo I.

- LEI Nº 9.433, DE 08 DE JANEIRO DE 1997 - Estabelece a Política Nacional de Recursos Hídricos;
- LEI Nº 9.605, DE 13 DE FEVEREIRO DE 1998 - Lei de Crimes Ambientais. Estabelece normas e critérios para punir criminalmente as condutas e atividades lesivas ao meio ambiente;
- LEI Nº 9.966, DE 28 DE ABRIL DE 2000 - Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências.
- LEI Nº 11.445, DE 5 DE JANEIRO DE 2007 - Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis Nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de

fevereiro de 1995; revoga a Lei Nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências;

- LEI Nº 12.651, DE 25 DE MAIO DE 2012 - Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis Nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, Nº 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e Nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis Nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e Nº 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.

- LEI Nº 12.727, DE 17 DE OUTUBRO DE 2012 - Altera a Lei Nº 12.651, de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis Nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, Nº 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e Nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006; e revoga as Leis Nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e Nº 7.754, de 14 de abril de 1989, a Medida Provisória Nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001, o item 22 do inciso II do Art. 167 da Lei Nº 6.015, de 31 de dezembro de 1973, e o § 2º do Art. 4º da Lei Nº 12.651, de 25 de maio de 2012.

1.5.3. DECRETOS FEDERAIS

- DECRETO Nº 23.793, DE 23 DE JANEIRO DE 1934 - Aprova o Código Florestal;

- DECRETO Nº 28.481, DE 07 DE DEZEMBRO DE 1940 - Dispõe sobre a poluição das águas;

- DECRETO Nº 50.877, DE 29 DE JUNHO DE 1961 - Dispõe 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 84.426, DE 24 DE JANEIRO DE 1980 - Dispõe sobre a erosão, uso e ocupação do solo, poluição da água e poluição do solo.

- DECRETO Nº 92.302, DE 16 DE JANEIRO DE 1986 - Regulamenta o Fundo para Reconstituição de Bens Lesados de que trata a Lei nº 7.347, de 24 de julho de 1985, 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 4.281, DE 25 DE JUNHO DE 2002 - Regulamenta a Lei Nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental;
- DECRETO Nº 6.514, DE 22 DE JULHO DE 2008 - Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências;
- DECRETO Nº 8.235, DE 5 DE MAIO DE 2014 - Estabelece normas gerais complementares aos Programas de Regularização Ambiental dos Estados e do Distrito Federal, de que trata o Decreto Nº 7.830, de 17 de outubro de 2012, institui o Programa Mais Ambiente Brasil, e dá outras providências;

1.5.4. RESOLUÇÕES

- RESOLUÇÃO/CONAMA Nº 010, DE 14 DE DEZEMBRO DE 1988 - Dispõe sobre Áreas de Proteção Ambiental e Zoneamento Ecológico/Econômico;
- RESOLUÇÃO/CONAMA Nº 002, 18 DE ABRIL DE 1996 - Determina a implantação de unidade de conservação de domínio público e uso indireto, preferencialmente Estação Ecológica, a ser exigida em licenciamento de empreendimentos de relevante impacto ambiental, como reparação dos danos ambientais causados pela destruição de florestas e outros ecossistemas, em montante de recursos não inferior a 0,5% (meio por cento) dos custos totais do empreendimento. Revoga a Resolução CONAMA Nº 010/87, que exigia como medida compensatória a implantação de estação ecológica;
- RESOLUÇÃO CONAMA Nº 302, DE 20 DE MARÇO DE 2002 - Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno;
- RESOLUÇÃO/CONAMA Nº 303, DE 20 DE MARÇO DE 2002 - Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente;
- RESOLUÇÃO/CONAMA Nº 307, DE 05 DE JUNHO DE 2002 - Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil; e da outra providência;
- RESOLUÇÃO Nº 192/02 ANA - Certificado de Avaliação de Sustentabilidade da Obra Hídrica - CERTOH.

1.5.5. MEDIDAS PROVISÓRIAS

- MEDIDA PROVISÓRIA Nº 1.710, DE 07 DE AGOSTO DE 1998 - Acrescenta dispositivos da Lei Nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente;
- MEDIDA PROVISÓRIA Nº 2.166-65, DE 28 DE JUNHO DE 2001 - Altera os Arts. 1º, 4º, 14, 16 e 44, e acresce dispositivos à Lei Nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, que institui o Código Florestal, bem como altera o Art. 10 da Lei Nº 9.393, de 19 de dezembro de 1996, que dispõe sobre o Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural - ITR, e dá outras providências;
- MEDIDA PROVISÓRIA Nº 2166/167, DE 24 DE AGOSTO DE 2001 - Dispõe sobre as áreas de interesse social.

1.5.6. PORTARIAS FEDERAIS

- PORTARIA MINTER Nº 053, DE 01 DE MARÇO DE 1979 - Dispõe sobre a disposição de lixo e resíduos sólidos;
- PORTARIA/GM/Nº 124, DE 20 DE AGOSTO DE 1980 - Dispõe sobre a proteção dos cursos d'água;
- PORTARIA INTERMINISTERIAL Nº 917, DE 06 DE JUNHO DE 1982 - Dispõe sobre mobilização de terra, poluição da água, do ar e do solo.
- 16/2001 CNRH - Regulamenta a outorga de uso de recursos hídricos;
- PORTARIA 418/04 MS - Estabelece os padrões de potabilidade da água.

1.5.7. LEGISLAÇÃO ESTADUAL

CONSTITUIÇÃO DO ESTADO DO CEARÁ DE 1989

O Capítulo IV - do Meio Ambiente, compreendendo os Artigos 259 a 271, trata das questões ambientais de relevância para assegurar a qualidade de vida, a sanidade do meio ambiente e o bem estar da população, reconhecendo que o meio ambiente equilibrado e uma sadia qualidade de vida são direitos inalienáveis do povo, impondo ao Estado e à comunidade o dever de preservá-los e defendê-los.

1.5.8. LEIS ESTADUAIS

- LEI Nº 10.148, DE 02 DE DEZEMBRO DE 1977 - Dispõe sobre a preservação e controle dos recursos hídricos existentes no Estado, e dá outras providências;
- LEI 12.488, DE 13 DE SETEMBRO DE 1995 - Que dispõe sobre a Política Florestal do Estado do Ceará;
- LEI Nº 12.522, DE 15 DE DEZEMBRO DE 1995 - Define como áreas especialmente protegidas as nascentes e olhos d'água e a vegetação natural no seu entorno e dá outras providências;
- LEI Nº 12.664, DE 30 DE DEZEMBRO DE 1996 - Dispõe sobre o Fundo Estadual dos Recursos Hídricos - FUNORH, altera a Lei Nº 12.245, de 30 de dezembro de 1993, e dá outras providências;
- LEI Nº 13.071, DE 21 DE NOVEMBRO DE 2000 - Institui a “Semana Estadual da Água” no Estado do Ceará e dá outras providências;
- LEI Nº 14.844, DE 28 DE DEZEMBRO DE 2010 - Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, institui o Sistema Integrado de Gestão de Recursos Hídricos - SIGERH, e dá outras providências.

1.5.8. DECRETOS ESTADUAIS

- 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 23.067, DE 1º DE FEVEREIRO DE 1994, regulamenta o Artigo 4º da Lei Nº 1.996/92, na parte referente à outorga de direito do uso dos recursos hídricos e cria o Sistema de Outorga para Uso da Água. Segundo reza o referido decreto, dependerá de prévia outorga da Secretaria de Recursos Hídricos (SRH-CE), o uso de águas dominiais do Estado que envolva:
 - Derivação ou captação de parcela dos recursos hídricos existentes num corpo d'água, para consumo final ou para insumo de processo produtivo;
 - Lançamento num corpo d'água, esgotos e demais resíduos líquidos e gasosos com o fim de sua diluição, transporte e assimilação; e,
 - Qualquer outro tipo de uso que altere o regime, a quantidade e a qualidade da água.

- 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 26.465/2001 - Criação da Comissão Interinstitucional de Educação Ambiental-CIEA;
- DECRETO Nº 27.028/2003 - Aprova o regimento interno da Comissão Interinstitucional de Educação Ambiental do Estado do Ceará; e,
- DECRETO Nº 27.482/2005 - Altera dispositivos do Decreto Nº 26.465, de 11 de dezembro de 2001, e dá outras providências.

“Art.2º: V. estimular, fortalecer, acompanhar e avaliar a implementação da Política Nacional de Educação Ambiental junto ao Ministério do Meio Ambiente e Ministério da Educação.”

- Decreto Nº 27.271/2003 – Dispões da cobrança pelo uso dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos de domínio do Estado do Ceará ou da União por delegação de competência, decorrerá da outorga do direito de seu uso, emitida pela Secretaria dos Recursos Hídricos, e será efetivada de acordo com o estabelecido neste Decreto, objetivando viabilizar recursos para as atividades de gestão dos recursos hídricos, para obras de infraestrutura operacional do sistema de oferta hídrica, bem como incentivar a racionalização do uso da água;
- DECRETO Nº 29.373/2008. Regulamenta o Art. 7º da Lei Nº11.996 de 24 de julho de 1992 e suas alterações posteriores, no tocante à cobrança pelo uso dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos e dá outras providências;
- DECRETO Nº 30.159, de 03 de maio de 2010 - Dispõe sobre a cobrança pelo uso dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos de domínio do Estado do Ceará ou da União por delegação de competência, e dá outras providências.
- DECRETO Nº 31.076/2012 – Regulamenta os artigos 6º a 13 da Lei 14.844/2010, referente à outorga de direito de uso dos recursos hídricos e de execução de obras e serviços de interferência hídrica, cria o sistema de outorga para uso da água e de execução de obras, e dá outras providências;
- DECRETO Nº 31.077/2012 – Regulamenta a Lei Nº 14.844/2010, que dispõe sobre a Política Estadual dos Recursos Hídricos, no que diz respeito a Conservação e a proteção das águas subterrâneas do Estado do Ceará, e dá outras providências;

- DECRETO Nº 31.195/2013 - Dispõe sobre a cobrança pelo uso dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos de domínio do Estado do Ceará ou da União por delegação de competência, e dá outras providências;
- RESOLUÇÃO COEMA Nº11, de 04 de setembro de 2014 - Cria no âmbito do Estado do Ceará a metodologia de cálculo do grau de impacto ambiental para fixação do percentual de valoração da compensação ambiental;
- RESOLUÇÃO COEMA Nº24, DE 11 DE DEZEMBRO DE 2014 - Dispõe sobre a definição de impacto ambiental local e estabelece critérios para o exercício da competência do licenciamento ambiental municipal no âmbito do Estado do Ceará.

1.5.9. LEGISLAÇÃO MUNICIPAL

- Lei Orgânica do Municipal:

Art. 1º. O Município de Fortaleza, unidade integrante do Estado do Ceará, pessoa jurídica de direito público interno, organiza-se de forma autônoma em tudo que diz respeito a seu peculiar interesse, regendo-se por esta Lei Orgânica e as demais leis que adotar, observados os princípios da Constituição Federal e Estadual;

Art. 244. 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, através de seus órgãos de Administração Direta e das entidades da Administração Indireta, assim como à coletividade;

- Plano Diretor Municipal;

- LEI Nº. 7.987 de 23 de dezembro de 1996 CONSOLIDADA – Setembro de 2006 - Dispõe sobre o uso e a ocupação do solo no Município de Fortaleza, e adota outras providências.

Art. 6º. Na Macrozona Adensável - ZA, ficam definidas as seguintes Microzonas de densidade:

f) Microzona ZA-4-2 - Castelão / Dias Macedo / Jardim das Oliveiras e Sapiranga-Coité / Alagadiço Novo.

Art. 82. Compõem as Áreas de Preservação, aquelas de que tratam os artigos 2º e 3º da Lei Federal nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, que dispõe

sobre o Código Florestal. (Com redação dada pelo Art. 1º da Lei nº 7893, de 02 de maio de 1996.)

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

Art. 63 - A Zona de Preservação Ambiental (ZPA) se destina à preservação dos ecossistemas e dos recursos naturais.

§ 1º - A Zona de Preservação Ambiental (ZPA) subdivide-se nas seguintes zonas:

I - ZPA 1 - Faixa de Preservação Permanente dos Recursos Hídricos;

Art. 139 - As Zonas Especiais Ambientais constituem-se em áreas públicas ou privadas com porções de ecos-sistemas naturais de significativo interesse ambiental.

Art. 140 - As Zonas Especiais Ambientais (EA) têm por objetivo:

I - promover ações que visem à manutenção das áreas de conservação, proteção e preservação ambiental;

II - oferecer espaços públicos adequados ao lazer da população, sem interferência significativa no bioma, tais como trilhas ecológicas, mirantes, entre outros;

III - promover a interconexão de remanescentes de vegetação e de fauna, possibilitando a criação futura de corredores ecológicos;

IV - proporcionar a criação de unidades de conservação mediante estudos de viabilidade ambiental.

- LEI COMPLEMENTAR Nº 0202, DE 13 DE MAIO DE 2015 - Altera o Anexo V – Limites das Áreas de Preservação dos Recursos Hídricos do Município de Fortaleza, regulamentado pelo § 2º do art. 61 da Lei Complementar Nº 0062, de 02 de fevereiro de 2009, que institui o Plano Diretor Participativo do Município de Fortaleza, com redação dada pelo art. 1º da Lei Complementar no 0101, de 30 de dezembro de 2011.

2. DADOS TÉCNICOS

O IMA-3, um dos interceptores componentes do macrossistema de esgotamento sanitário de Fortaleza, terá parte de sua estrutura executada nas dependências do Condomínio Espiritual Uirapuru-CEU, especificamente na alameda Santíssima Trindade, prevista no plano diretor da referida instituição. Como a via citada ainda não foi implantada, e houve uma certa resistência à passagem do interceptor nas dependências do CEU, a Cagece propôs à administração do referido condomínio, a execução da alameda Santíssima Trindade II tendo como contrapartida a permissão para passagem do IMA-3.

2.1. SUPRESSÃO VEGETAL

A área onde será instalada a ponte sobre o riacho Uirapuru apresenta uma cobertura vegetal totalmente antropizada com predomínio de uma vegetação herbácea composta principalmente por capim Junco (*Cyperus sp.*), Capim-açu (*Andropogon minarum*), capim Braquiária (*Braquiaria decumbens*), capim-de-burro (*Cynodon dactylus*) entre as principais espécies.

2.1.1. DEMARCAÇÃO DA ÁREA A SER LIMPA.

A introdução de equipamentos no meio natural resulta em alterações dos parâmetros físicos e biológicos locais, haja vista a necessidade de manejar os recursos naturais existentes na área ou no seu entorno.

Em se tratando de um empreendimento que envolve diretamente o homem (condições de vida e bem estar da família) a sua implantação torna-se delicada e criteriosa, exigindo a adoção de medidas adequadas às características geotécnicas e geomorfológicas do terreno, visando oferecer boas condições de infra-estrutura física e, sobretudo, garantir a preservação dos recursos naturais, conforme a legislação em vigor, no sentido de obter um ambiente saudável.

Na preparação da Área do Empreendimento a ser limpa a demarcação do terreno deve seguir os seguintes procedimentos:

Colocar placa padronizada da SEUMA, em local de boa visibilidade.

Colocar sinalização indicando as áreas de preservação permanente, podendo utilizar para tanto marcos de concreto.

Delimitar as áreas a serem limpas e as áreas a serem conservadas.

2.1.2. FORMAS DE LIMPEZA DE ÁREA.

A limpeza da área deverá ser feita utilizando-se um trator com lâmina frontal para remover a camada superficial do solo juntamente com o estrato herbáceo formando leiras em locais de fácil remoção. O resíduo gerado deverá ser removido em caminhão basculante para o aterro sanitário da cidade.

Evitar a incineração dos restos vegetais, uma vez que a queimada poderá provocar incêndios nas áreas adjacentes, bem como ação poderá resultar em alteração da qualidade das águas superficiais, pelo carreamento de cinzas.

2.2. PROJETO PONTE SOBRE O RIACHO UIRAPURU

Este capítulo, foi baseado no Memorial Descritivo fornecido pela CAGECE, tem por finalidade apresentar o modelo estrutural, os esforços solicitantes e as seções de ferro calculadas e/ou mínimas de cada elemento do Projeto Estrutural da Ponte Riacho Uirapuru, com localização no Centro Espiritual Uirapuru, bairro Castelão, Município de Fortaleza, estado do Ceará.

Os elementos estruturais principais, lajes, vigas, pilares e fundações, todos em Concreto Armado, serão dimensionados de acordo com os esforços solicitantes. Os aparelhos de apoio serão dimensionados segundo os diversos esforços oriundos da superestrutura.

A ponte será identificada por plantas, com a seguinte distribuição:

- Planta 01 (Planta de Formas e Cortes) – ½ Vista Longitudinal, ½ Seção Longitudinal, Seção Transversal, ½ Planta da Ponte Projetada e Aparelhos de Apoio;
- Planta 02 (Planta de Armadura da Laje) – Armadura da Laje em Planta e Armadura da Laje em Seção Transversal;
- Planta 03 (Planta de Armadura das Vigas Principais) – Armadura das Vigas Principais;
- Planta 04 (Planta de Forma e Armadura das Transversinas, Pilares e Fundações) – Formas das Transversinas sobre os Apoios e Intermediária, Viga de Travejamento, Pilares e Fundações e Armaduras das Transversinas sobre os Apoios e Intermediária, Vigas de Travejamento, Pilares e Fundações;
- Planta 05 (Planta de Armadura das Transversinas Extremas) – Armaduras

das Transversinas Extremas (Cortinas), Dentes e Abas.

2.2.1. OBJETIVOS

Este capítulo tem por objetivo identificar as especificações e as condições gerais com relação aos procedimentos referentes à execução de estruturas permanentes de concreto e armadura da Ponte Riacho Uirapuru.

2.2.2. GENERALIDADES

Entende-se por projeto estrutural, para fins de aplicação da presente especificação, o lançamento, determinação das dimensões, verificação e dimensionamento dos elementos estruturais do projeto definitivo, detalhamento e especificações de seus componentes com apresentação de pranchas de formas e armaduras, não havendo limitação para o número de pranchas.

Além de observar rigorosa obediência a todas as particularidades do projeto inicial, o projetista da estrutura deverá fornecer informações para os responsáveis pela elaboração dos projetos complementares.

2.2.3. NORMAS

Na elaboração do projeto de estrutura e respectiva memória de cálculo, foi sempre levado em conta que tais documentos obedecem às Normas Estruturais da ABNT aplicáveis ao caso e em suas redações mais recentes, em especial, às relacionadas abaixo:

- ❖ NBR-6118: Projeto e Execução de Obras de Concreto Armado.
- ❖ NBR-6120: Cargas para o Cálculo de Estruturas de Edifícios.
- ❖ NBR-6123: Cálculo e Execução de Obras sob a Ação de Vento.
- ❖ NBR-8781: Ações e Solicitações.
- ❖ NB-51: Projeto e Execução de Fundações.
- ❖ NBR-7188: Cargas Móveis em Pontes de Concreto Armado

2.2.4. CONSIDERAÇÕES GERAIS

Para fins de aplicação da presente especificação, serão incluídos os seguintes encargos:

2.2.4.1. ASSISTÊNCIA TÉCNICA

Entende-se por assistência técnica, os serviços prestados pelo autor do projeto estrutural, através de sugestões e respostas a consultas nos assuntos de sua especialidade.

Esta assistência deverá ser prestada desde o início até o término da obra, seja na fase de projeto ou de execução.

Quaisquer modificações de projeto serão feitas em comum acordo com o projetista.

2.2.4.2. MEMÓRIA DE CÁLCULO

Apresenta-se memória de cálculo composta dos esquemas estruturais adotados, indicações de cargas, condições de apoios, esforços atuantes e dimensionamento.

Anexa-se junto à memória de cálculo, relatório geral das pranchas e demonstrativo de quantitativos específico ao tipo de estrutura conforme solicitado.

2.2.4.3. DESENHOS

Apresenta-se no mínimo os desenhos de:

- Locação e carga nas fundações;
- Formas;
- Armaduras;
- Detalhes;
- Cortes.

Após o dimensionamento dos elementos estruturais e elaboração das plantas de forma, solicitou-se, para continuidade do projeto estrutural, que o mesmo fosse submetido à apreciação do(s) autor(es) do projeto inicial.

2.2.4.4. RECOMENDAÇÕES ADICIONAIS OU ESPECÍFICAS

As recomendações adicionais ou de natureza específica, constarão das pranchas de desenho. Quando se se tratar de texto muito extenso, tais recomendações constarão na memória de cálculo.

Para o cálculo e dimensionamento de peças que envolvam dados de engenharia de

solos ou de esforços de estrutura mecânica, o projetista da estrutura manteve contato com os especialistas ou projetistas dessas áreas.

2.2.5. DESENVOLVIMENTO

2.2.5.1. CLASSES DE CONCRETO

As classes de concreto que foram utilizadas nas várias estruturas, estão mostradas no quadro a seguir:

Tabela 2-1 - Classes de concreto

CLASSE	APLICAÇÃO	RESISTÊNCIA A COMPRESSÃO	
		f_{ck} (MPa)	
		28 dias	90 dias
A	Concreto de Estruturas Hidráulicas	30	-
B	Concreto Armado de peças com dimensões críticas	30	-
C	Concreto Armado	30	-
D	Concreto Armado de Estrutura Maciça	-	30
E	Concreto Massa	-	30

2.2.5.2. JUNTAS DE CONSTRUÇÃO E DE DILATAÇÃO

Quando for o caso, as superfícies das juntas de construção deverão achar-se limpas, saturadas e superficialmente secas, antes de serem cobertas com o concreto fresco, esta limpeza consistindo na remoção de nata, concreto solto ou defeituoso, areia ou outros materiais estranhos.

As superfícies das juntas de construção deverão ser limpas com jatos de areia úmida ou jatos de água sob alta pressão (pressão mínima de 38,5 MPa), imediatamente antes do início do lançamento do concreto. Estas superfícies também poderão ser limpas, logo após o término da respectiva concretagem, por meio de jatos de ar-água de baixa pressão (0,7 MPa), denominado “corte verde”.

As juntas de dilatação não deverão receber qualquer tratamento, exceto onde indicado nos desenhos.

2.2.5.3. LANÇAMENTO DE CONCRETO

A temperatura do concreto ao ser lançado não deverá ser superior a 30° C nem inferior a 4° C e somente poderá ser lançado com tempo seco.

De um modo geral a espessura das camadas não poderá exceder a 1,5m, devendo a primeira camada, lançada sobre a camada de regularização ter no máximo 0,75m e deverá ser de 72 horas o intervalo mínimo de concretagem entre camadas sucessivas.

Todo o concreto deverá ser colocado em sub-camadas contínuas, aproximadamente horizontais e paralelas ao eixo da estrutura, com as espessuras de até 0,5m e vibradas de tal modo a garantir o monolitismo entre sub-camadas sucessivas.

Caso os lançamentos terminem em superfícies inclinadas, o concreto deverá ser adensado, quando ainda plástico, de modo a obter uma inclinação; não sendo possível uma consolidação perfeita, neste caso poderão ser usadas juntas de construção nas formas, devendo o concreto na superfície de tais juntas inclinadas achar-se limpo e umedecido antes de vir a ser coberto com novo concreto.

Quando da junção de concreto existente com concreto novo, a região do concreto existente deverá estar apicoada e deve ser usado aditivo, de conformidade com as determinações indicadas em planta.

Em locais de difícil concretagem, o concreto deverá ser jateado, de conformidade com as determinações indicadas em planta.

2.2.5.4. REPAROS NO CONCRETO

O concreto que for danificado por qualquer causa, o concreto com ninhos, fraturado, com depressões excessivas, ou com outros defeitos, deverá ser removido e substituído por argamassa seca, concreto, resina epoxi, ou argamassa epóxica.

Todo o concreto danificado ou defeituoso deverá ser removido, bem como, pelo menos 2cm de concreto são, ao longo de todas as superfícies de contorno do reparo. O concreto deverá ser cortado em forma de cunha, com as bordas em

ângulos próximos a 90°.

2.2.5.5. ARMADURAS DE AÇO

Os seguintes tipos de aço, definidos nas Normas da ABNT, forma utilizados:

- CA-50 A - barras nervuradas;
- CA-60 B - barras nervuradas.

Os desenhos de armação e relação de ferros indicando as dimensões de corte e dobramentos, constam nas pranchas de armadura.

A armadura de aço deverá ser cortada a frio e dobrada com equipamento adequado, de acordo com a prática usual e as normas da ABNT. Não será permitido o aquecimento do aço da armadura para facilitar o dobramento.

A armadura de aço preparada para colocação deverá ser guardada de modo adequado a fim de evitar o contato com terra e lama, bem como deverá ter etiqueta para permitir pronta identificação.

A armadura, antes de ser colocada em sua posição definitiva, deverá ser totalmente limpa, ficando isenta de terra, graxa, tinta e substâncias estranhas, que possam reduzir a aderência e deverá ser mantida limpa até que esteja completamente embutida no concreto.

A armadura deverá manter um espaçamento apropriado entre a rocha de fundação e a primeira camada de armadura, por meio de suportes de aço ancorados na rocha, espaçados o suficiente para suportar a armadura durante o lançamento do concreto. Procedimento análogo deverá ser seguido para suportes de camadas subsequentes, que poderão ser ancorados na rocha ou na camada anterior. Não deverá ser permitido utilização de suportes de madeira.

A menos que especificado de outro modo, o recobrimento da armadura será de 4cm.

Nas juntas de construção, onde as barras podem permanecer expostas durante um longo período, as mesmas deverão ser protegidas contra corrosão.

As barras da armadura não poderão ser emendadas, a não ser da maneira indicada nos desenhos, ou conforme as normas da ABNT. Não serão permitidas emendas por solda no local de colocação das barras.

Embora não se recomende emendas com solda, as mesmas caso existam, poderão ser realizadas de acordo com as normas da ABNT.

2.2.6. MEMÓRIA DE CÁLCULO

A memória de cálculo consistirá de dados referentes ao Projeto Estrutural previamente discutido, utilizando-se as respectivas cargas e projeto e informações de acesso ao Programa TQS, este constituído de CAD Fundações, CAD Pilar, CAD Vigas e CAD Lajes, para a montagem das plantas. Os dados e informações de acesso anteriormente referidos, são aqueles que serão utilizados como elementos do Projeto de Estrutura. Nesta memória de cálculo serão emitidos os esforços e as armaduras de forma resumida, o que dificultará em parte algumas verificações.

2.2.6.1. PONTE RIACHO UIRAPURU

A ponte denominada de Riacho Uirapuru, projetada em Concreto Armado, terá as seguintes características em projeto final que será executado:

- Comprimento na direção y (Ly) – 21,00 m;
- Largura total da ponte (Lx) – 8,60 m;
- Comprimento na direção x (vão) (Lx) – 5,00 m;
- Comprimento na direção x (balanço) (Lx) – 1,80 m (x 2);
- Passeios – os passeios em número de 2(dois), terão largura de 1,00 m cada e deverão ser projetados em pré-moldados e assentados sobre alvenaria;
- Guarda-corpos – os guarda-corpos serão do tipo metálicos vazados e deverão ter alturas de 70 cm acima do passeio;
- Barreiras – para proteger os passeios/pedestres, na “direção x” da ponte, serão projetadas 2(duas) barreiras do tipo New Jersey de largura variando de 15 para 30 cm e altura de 80 cm;
- Drenos – localizados nos encontros do tabuleiro com as barreiras ao longo da ponte;
- Revestimento – a camada asfáltica terá altura variável para escoamento das águas, com 7 cm no centro e 5 cm nas extremidades;
- Mísulas – no vão da laje, a mísula terá altura de 10 cm e comprimento de 80 cm e no balanço a variação é de 10 cm na altura e o comprimento é o do balanço;

- Laje – a laje terá espessura de 17 cm no centro, 27 cm na posição de apoio da viga principal e 17 cm na extremidade livre (direção x);
- Laje de transição – não será projetada;
- Juntas de dilatação – não serão projetadas;
- Vigas principais – as vigas principais em número de 2 (duas), terão base de 36 cm e altura de 147 cm e as mesmas serão projetadas em sistema estrutural isostático com 1 (um) vão de 15,00 m e dois balanços de 3,00 m, e as mesmas deverão apoiar-se diretamente sobre pilares;
- Vigas transversais – todas as vigas transversais (transversinas) serão desligadas da laje com espessuras de 15 cm e altura de 120 cm, exceto a transversina extrema (cortina) que será solidária à laje e terá dimensões de 20 x 147 cm;
- Vigas de travejamento – semelhantemente às vigas transversais (transversinas) desligadas da laje, as vigas de travejamento terão espessuras de 15 cm e altura de 120 cm;
- Pilares – Deverão apoiar-se diretamente sobre sapatas de concreto armado e terão diâmetros de 60 cm e comprimento de 3,00 m;
- Aparelhos de Apoio – As dimensões dos aparelhos de apoio do tipo Neoprene serão indicadas em planta, bem como a sua composição;
- Fundações – As fundações serão sapatas de concreto armado com dimensões de 250 x 250 cm e altura variando de 55 cm para 30 cm e deverão ser assentadas diretamente sobre o solo, compatível com as cargas solicitantes e a taxa do terreno, conforme indicação do perfil de sondagem.

2.2.6.2. QUANTITATIVOS

Os quantitativos referentes aos serviços que serão realizados na Ponte Riacho Uirapuru, compreendendo a laje, vigas principais, vigas transversais, vigas de travejamento, aparelhos de apoio, pilares e fundações, não serão apresentados neste memorial descritivo.

As solicitações e coeficientes usados no dimensionamento da Ponte Riacho Uirapuru, são os que se seguem:

Solicitações provocadas pelo peso da estrutura

- Carga permanente (γ) – 2,5 tf/m³
- Revestimento (γ) – 2,2 tf/m³

Solicitações provocadas pelas cargas úteis

- TP-12 – Ponte Classe III
- Frenagem (Fr) – 30% PTP
- Aceleração (Fa) – 5% da carga sobre o tabuleiro

Solicitações provocadas por deformações internas

- Temperatura (T) – $\square = 10-6/^{\circ}\text{C}$, $\Delta t = 25^{\circ}\text{C}$
- Retração – NBR 6118
- Deformação lenta – NBR 6118

Deslocamento das fundações

- Taxa do solo (p) – Relatório de Sondagem

Atrito nos apoios

- Aparelhos de apoio

Solicitações provocadas pelos elementos naturais

- Empuxo nas cortinas (E)
- Empuxo nos pilares (M)
- Ação da água (Fa)
- Ação do vento (Fv)

Coefficientes da carga permanente

- Solicitação máxima (γ_c) – 1,4
- Solicitação mínima (γ_c) – 0,9

Coefficientes da carga móvel

- Impacto vertical (\square) – $\square = 1,4 - 0,007 L \geq 1,00$
- Fadiga (f) – $f = (M1 - M2) \times f_{yk} / (M1 \times 3600 / \psi) \geq 1,00$

Concreto

- Tensão característica do concreto (f_{ck}) – 30 MPa

2.2.7. LAJES

Com a concentração de carga móvel situada na laje tabuleiro, desprezou-se qualquer ação da mesma na laje balanço, assim como quaisquer outras verificações relativas a este carregamento.

Laje tabuleiro – A laje tabuleiro apresentou os seguintes esforços com as respectivas armaduras:

- $M_{xmk} = 2,7 \text{ tf.m/m}$, $A_s = 7,2 \text{ cm}^2/\text{m}$ ($\Phi 10 \text{ c}/10$)
- $M_{ymk} = 1,3 \text{ tf.m/m}$, $A_s = 4,0 \text{ cm}^2/\text{m}$ ($\Phi 8 \text{ c}/10$)
- $M_{xek} = - 5,3$, $A_s = 8,1 \text{ cm}^2/\text{m}$ ($\Phi 10 \text{ c}/10$), $A_d = 1,6 \text{ cm}^2/\text{m}$ ($\Phi 6,3 \text{ c}/18$)
- $M_{yek} = - 4,0 \text{ tf.m/m}$, $A_s = 11,1 \text{ cm}^2/\text{m}$ ($\Phi 12,5 \text{ c}/10$)
- A_d (vão) = $0,9 \text{ cm}^2/\text{m}$ ($\Phi 6,3 \text{ c}/30$)
- Laje balanço – A laje balanço apresentou os seguintes esforços com as respectivas armaduras:
 - $M_{xek} = - 2,1 \text{ tf.m/m}$, $A_s = 4,1 \text{ cm}^2/\text{m}$ ($\Phi 10 \text{ c}/19$), A_d (balanço) = $0,9 \text{ cm}^2/\text{m}$ ($\Phi 6,3 \text{ c}/30$)
 - A_s (borda livre) = $2,6 \text{ cm}^2$ ($3 \Phi 10$)
 - A_{sy} (engaste/balanço) = $5,6 \text{ cm}^2/\text{m}$ ($\Phi 12,5 \text{ c}/20$)
- Passeio – O passeio apresentou os seguintes esforços com as respectivas armaduras:
 - $M_k = 0,06 \text{ tf.m/m}$, $A_{smin} = 1,2 \text{ cm}^2/\text{m}$ ($\Phi 5 \text{ c}/15$)

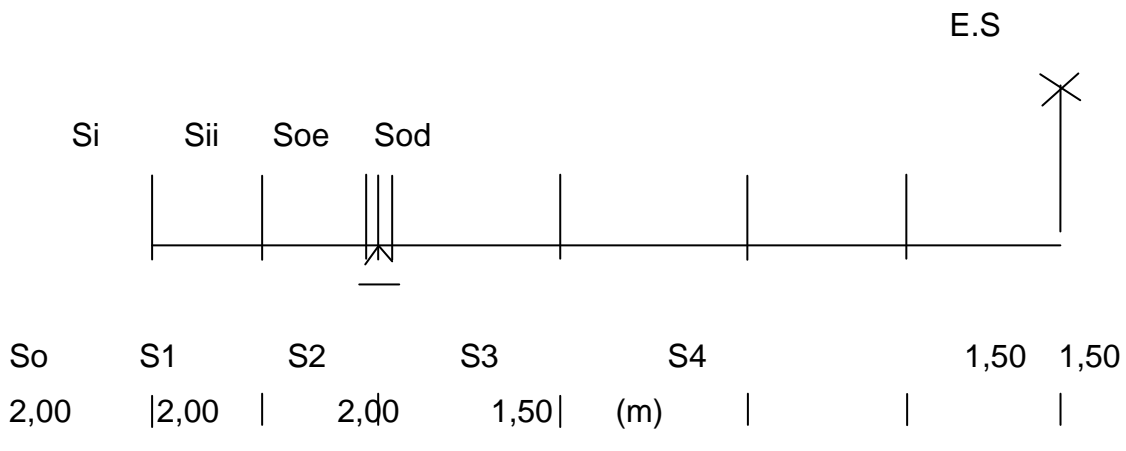
Barreira – A barreira apresentou os seguintes esforços com as respectivas armaduras:

- $M_k = - 3,2 \text{ tf.m/m}$, $A_s = 5,7 \text{ cm}^2/\text{m}$ ($\Phi 8 \text{ c}/8$), $A_d = 1,1 \text{ cm}^2/\text{m}$ ($\Phi 6,3 \text{ c}/17$)

2.2.7.1. VIGAS PRINCIPAIS

As vigas principais tiveram os esforços determinados pelas condições mais desfavoráveis de tráfego sobre a ponte, considerando-se o diagrama de envoltória

em diversas seções, e que destacamos abaixo as seções de determinação dos esforços máximos:



Momento fletor

Balanço

MSik= 0 tf.m, Asmin= 7,9 cm² (6 Φ 12,5)

MSiik= - 23,7 tf.m, f= 1,00, As= 8,0 cm² (6 Φ 12,5)

MSok= - 63,8 tf.m, f=1,00, As= 15,0 cm² (6 Φ 12,5 + 4 Φ 12,5 + 2 x 2 Φ 10 Cor)

Vão

MS1k= - 6,8 tf.m, f= 1,28, As= 10,0 cm² (8 Φ 12,5)

MS1k= 75,7 tf.m, f= 1,28, As= 23,0 cm² (12 Φ 16)

MS2k= 153,0 tf.m, f= 1,00, As= 37,0 cm² (12 Φ 16 + 7 Φ 16)

MS3k= 195,0 tf.m, f= 1,00, As= 47,0 cm² (12 Φ 16 + 12 Φ 16)

MS3k= 203,3 tf.m, f= 1,00, As= 49,0 cm² (12 Φ 16 + 12 Φ 16 + 1 Φ 16)

Cortante

Balanço

VSik= - 10,3 tf, VSiik= - 21,4 tf, Vm= - 15,9 tf, fm= 1,00, Aswmin= 8,4 cm²/m (2 x Φ 8 c/23)

VSiiik= - 21,4 tf, VSoek= - 38,0 tf, Vm= - 29,7 tf, fm= 1,00, Aswmin= 8,4 cm²/m (2 x Φ 8 c/23)

Vão

VSodk= 66,1 tf, VS1k= 50,1 tf, Vm= 58,1 tf, fm= 1,00, Asw= 19,2 cm²/m (2 x Φ 8 c/10)

VS1k= 50,1 tf, VS2k= 34,6 tf, Vm= 42,3 tf, fm= 1,02, Asw= 7,6 cm²/m (Φ 8 c/13)

VS2k= 42,3 tf, VS3k= 19,8 tf, Vm= 31,0 tf, fm= 1,38, Aswmin= 5,0 cm²/m (Φ 8 c/18)

VS3k= 31,0 tf, VS4k= 9,4 tf, Vm= 20,2 tf, fm= 1,76, Aswmin= 5,0 cm²/m (Φ 8 c/18)

Armadura de pele

Apele = 2,7 cm²/face (2 x 6 Φ 8);

Apele/apoio = 4,4 cm²/face (2 x 9 Φ 8);

2.2.7.2. VIGAS TRANSVERSAIS

As vigas transversais (transversinas) apresentaram os seguintes esforços com as respectivas armaduras:

Transversina sobre os Apoios

M k= 11,6 tf.m, f= 1,00, As= 3,4 cm² (2 x 4 Φ 10);

Aswmin= 2,1 cm²/m (Φ 5 c/18);

Apele = 0.9 cm²/face (2 x 5 Φ 5);

Transversina Intermediária

M k= 11,6 tf.m, f= 1,00, As= 3,4 cm² (2 x 4 Φ 10);

Aswmin= 2,1 cm²/m (Φ 5 c/18);

Apele = 0.9 cm²/face (2 x 5 Φ 5);

Viga de Travejamento

M k= 11,6 tf.m, f= 1,00, As= 3,4 cm² (2 x 4 Φ 10);

Aswmin= 2,1 cm²/m (Φ 5 c/18);

Apele = 0.9 cm²/face (2 x 5 Φ 5);

Tranversina Extrema (Cortina)

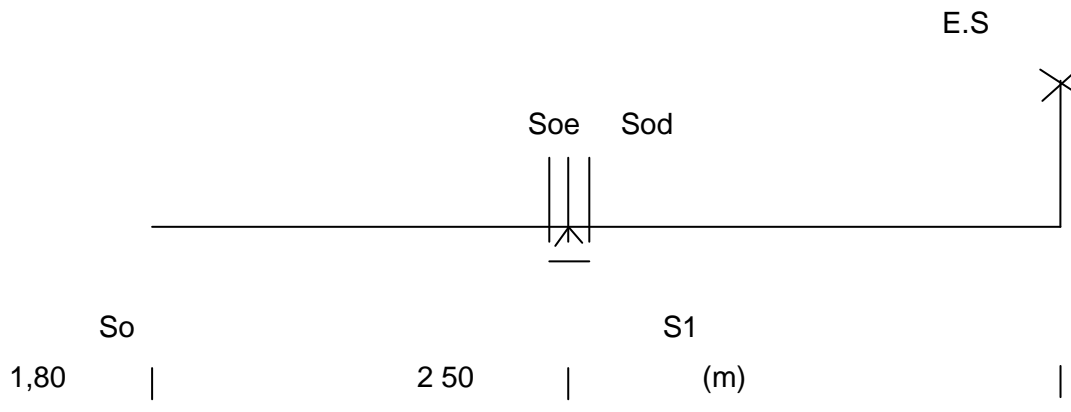
Funcionando como laje

$A_{smin} = 3,0 \text{ cm}^2/\text{m}$ ($\Phi 6,3 \text{ c}/10$);

$A_d = 0,9 \text{ cm}^2/\text{m}$ ($\Phi 6,3 \text{ c}/30$).

Funcionando como viga

As transversinas extremas (cortinas) tiveram os esforços determinados pelas condições mais desfavoráveis de tráfego sobre a ponte, considerando-se o diagrama de envoltória em diversas seções, e que destacamos abaixo as seções de determinação dos esforços máximos:



Momento fletor

Balanço

$MSok = - 3,9 \text{ tf.m}$, $f = 1,00$, $A_s = 4,4 \text{ cm}^2$ ($4 \Phi 12,5$)

Vão

$MS1k = 9,4 \text{ tf.m}$, $f = 1,23$, $A_s = 4,4 \text{ cm}^2$ ($4 \Phi 12,5$)

Cortante

Balanço

$VSoek = - 3,4 \text{ tf}$, $V_m = - 3,4 \text{ tf}$, $f_m = 1,00$, $A_{swmin} = 2,8 \text{ cm}^2/\text{m}$ ($\Phi 6,3 \text{ c}/20$)

Vão

VSodk= 12,8 tf, Vm= 12,8 tf, fm= 1,23, Aswmin= 2,8 cm²/m (Φ 6,3 c/20)

VS1k= 3,3 tf, Vm= 3,3 tf, fm= 1,79, Aswmin= 2,8 cm²/m (Φ 6,3 c/20)

Armadura de pele

Apele = 1,5 cm²/face (2 x 5 Φ 6,3).

AbaFuncionando como laje

Mk= - 2,5 tf.m, As= 4,2 cm² (Φ 8 c/11)

Ad= 0,9 cm²/m (Φ 6,3 c/30)

Funcionando como viga

Asmin= 4,4 cm² (4 Φ 12,5);

Aswmin= 2,8 cm²/m (Φ 6,3 c/20);

Apele = 1,5 cm²/face (2 x 5 Φ 6,3).

Dente

Asmin= 1,2 cm² (3 Φ 8);

Aswmin= 2,8 cm²/m (Φ 6,3 c/20).

2.2.7.3. APARELHOS DE APOIO (NEOPRENE)

Através do esforço de compressão máximo (Nmax) e da rotação em relação ao apoio (θ_{max}), o aparelho de apoio foi dimensionado, considerando-se ainda as verificações quanto as deformações lenta e total, limite de altura e deslizamento, onde constatou-se a estabilidade.

Tensão normal

Nmax = 96,9 tf, a= 250 mm, b= 400 mm

σ_{max} = 100,9 kgf/cm² < σ_{adm} = 150 kgf/cm²

Rotação

$$\square_{\max} = 3,7 \times 10^{-3} < \square_{\text{ap. apoio}} = 2 \times 3,2 = 6,4 \times 10^{-3}$$

Aparelho de Apoio – 250 x 400 x 26 mm

Deformação lenta

$$Y_{dl} = 0,16 < Y_{adm} = 0,5$$

Limite de altura

$$\Delta h = 15 > \Delta_{\min} = 5$$

Dados os resultados, a deformação total e o deslizamento foram desprezados quanto às verificações.

2.2.7.4. PILARES

A armadura dos pilares, considerando-se a flexão composta oblíqua, é a que se apresenta abaixo:

Armadura longitudinal

$$N_{k\max} = 99,9 \text{ tf}, N_{k\min} = 61,1 \text{ tf}, M_k = 13,5 \text{ tf.m}, A_{s\min} = 14,1 \text{ cm}^2 (12 \Phi 12,5)$$

Armadura transversal (estribo)

$$A_{st} = 2,1 \text{ cm}^2/\text{m} (\Phi 8 \text{ c}/15)$$

Armadura de fretagem (estribo)

$$A_{st} = 2,7 \text{ cm}^2/\text{m} (\Phi 8 \text{ c}/7)$$

2.2.7.5. FUNDAÇÕES

Através dos esforços oriundos dos pilares e com o perfil de sondagem, constatamos que as fundações a serem projetadas poderiam ser do tipo diretas

(sapatas) assentes a uma profundidade de 2,00 m e, que, em razão do Relatório de Sondagem, os pilares tiveram os seus comprimentos aumentados.

Abaixo são identificados os dados de projeto estrutural e armaduras.

$N = 100 \text{ tf}$

$p_{adm} = 2 \text{ kgf/cm}^2/\text{m}$

$A_{sx} = A_{sy} = 4,8 \text{ cm}^2/\text{m} (\Phi 8 \text{ c}/10)$

Recomenda-se ainda que durante a escavação para a execução das fundações, profissional de conhecimento de solo faça as verificações para constatação das tensões admissíveis constantes no Relatório de Sondagem.

3. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

Este capítulo em três partes, tais partes são:

- ❖ Meio Físico - a área de influência foi definida em atendimento aos aspectos de caracterização dos aspectos climáticos, caracterização geológica, caracterização das unidades geoambientais, pedológica, hidro geológica e hidrológica. A caracterização de cada componente do meio físico parte dos aspectos a nível de área de influência indireta, até um detalhamento destes componentes na área de influência direta;
- ❖ Meio Biótico - a área de influência está relacionada com os diversos ecossistemas encontrados dentro da área de influência física do projeto e entorno mais próximo; e,
- ❖ Meio Antrópico: os aspectos de população, infraestrutura física e social, e economia são relativos ao Bairro Castelão e a Regional VI no município de Fortaleza, estado do Ceará.

Os resultados obtidos permitem atender ao Termo de Referência Nº 055/2015 emitido pela SEUMA, e desenvolver adequadamente a avaliação dos impactos ambientais nos ecossistemas identificados, o que resultará também na proposição de medidas mitigadoras e planos de controle ambiental, viáveis e dentro da realidade local diagnosticada.

3.1. METODOLOGIA

Os dados que constam neste estudo foram tomados de referências bibliográficas, basicamente dos projetos regionais de pesquisa e trabalhos realizados na área, a partir dos quais novos dados foram levantados, diretamente em campo, por uma equipe composta de profissionais especializados da empresa Ambiental Consultoria & Projetos; através de expedições técnicas para levantamento detalhado dos componentes ambientais da área do estudo. Na maioria das vezes, tem-se uma junção das metodologias, e não se fará distinção entre elas na descrição, a menos que sejam pontos destacáveis de um ou outro modo da pesquisa.

Neste Estudo de Viabilidade Ambiental, será feita a descrição de cada componente ambiental, onde se contemplará a área diretamente afetada, seguindo-

se com a caracterização da área de influência direta, sempre que houver condições de detalhamento do parâmetro *in loco*, posto que alguns parâmetros são mais representativos no âmbito regional.

Para exemplificar a situação, não haverá melhor forma do que a leitura desse estudo, mas pode-se antecipar que a informação de quando se tratar do meio físico e biótico, a referência será sempre àquele meio afetado, benéfica ou adversamente pela atividade, isto é, no caso, a área de influência direta, englobando um pouco seus limites.

3.2. MEIO FÍSICO

O meio físico compreende as áreas de interesse de três componentes maiores: atmosfera, terra e água.

Pelas características do estudo, será dada especial ênfase aos elementos do sistema terra, com detalhamento do clima, geologia, unidade geoambiental, pedologia e recursos hídricos, que representam o sistema de suporte local das obras e funcionamento.

3.2.1. CLIMA

A maior parte dos processos naturais é influenciada pelo clima, onde o relevo, o solo, a vegetação e os recursos hídricos são ajustados às condições atmosféricas e climáticas.

No estado do Ceará, aproximadamente, 92% de sua área é influenciada pelo clima semiárido, com períodos prolongado de seca. A região semiárida cearense ocupa áreas correspondentes à latitude subequatorial, apresentando de modo geral, as seguintes características: altas temperaturas ao longo de todo o ano; baixos índices pluviométricos, em geral inferiores a 800,0 mm por ano, com irregularidade espacial e temporal; altas taxas de evapotranspiração e pequena quantidade de água disponível para o desenvolvimento das plantas e de pequena capacidade de retenção de água no solo.

No município de Fortaleza as primeiras precipitações ocorrem no período de janeiro a maio. O sistema da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) atua nessa região, litorânea, com boa intensidade, onde é influenciado, pelos ventos alísios e pelo relevo.

O clima apresentado para o município de Fortaleza, de acordo com a classificação de Köppen, é do tipo BSW'h - Tropical Quente Subsumido. A temperatura média é de 26,0 °C a 28,0 °C, com máxima próxima de 32,0 °C e mínima de 24,0 °C (IPECE, 2015; FUNCEME, 2015).

A pluviosidade média no município de Fortaleza, por ser no litoral Cearense, giram em torno de 1338 mm, e o período mais chuvoso ocorre entre os meses de janeiro e maio.

3.2.2. GEOLOGIA

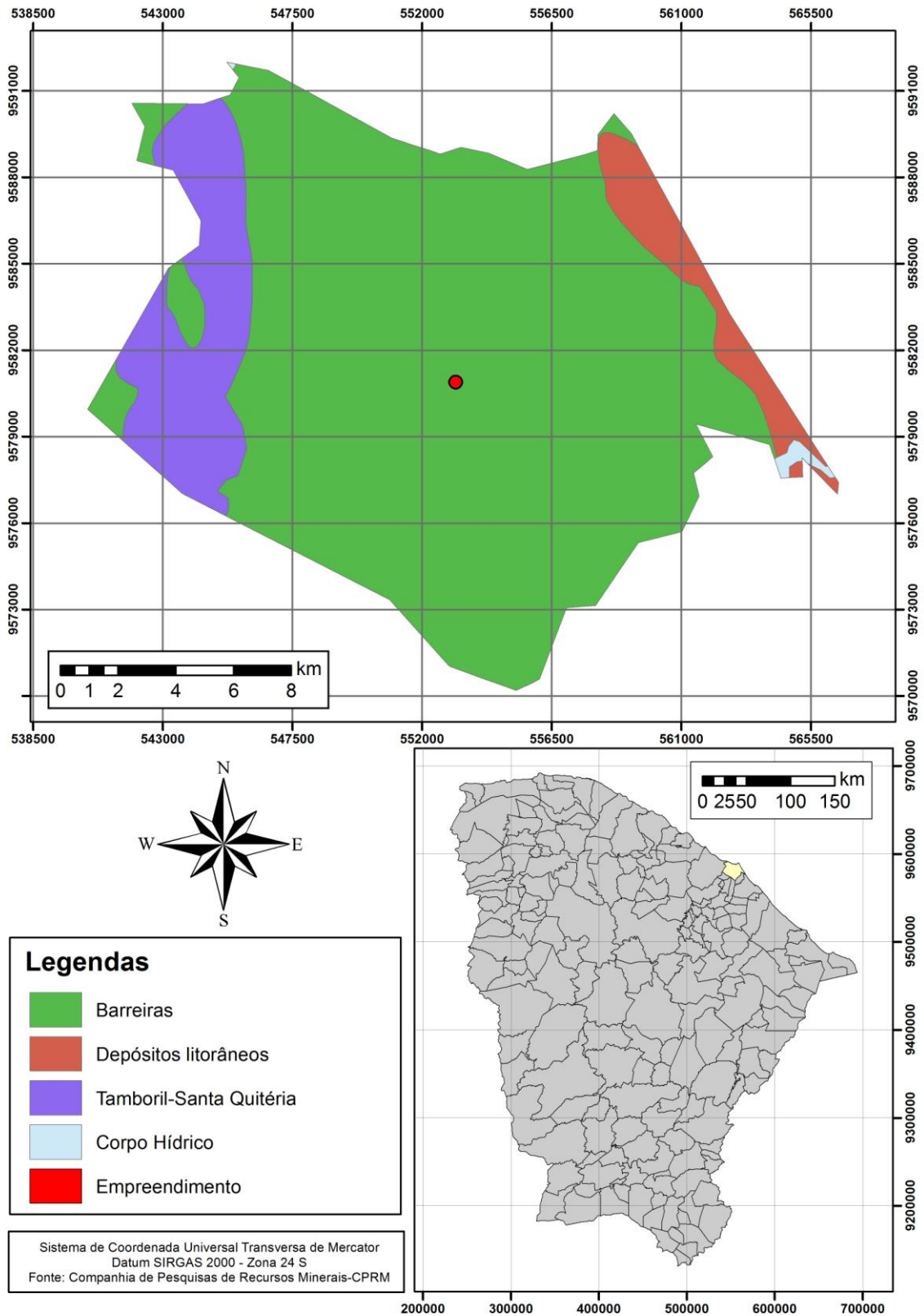
GEOLOGIA REGIONAL

O município de Fortaleza apresenta um quadro geológico relativamente simples, observando-se um predomínio de rochas do embasamento cristalino, representadas por gnaisses, granitos e migmatitos diversos, associados a rochas metabásicas e metaultrabásicas, de idade pré-cambriana e também por coberturas sedimentares cenozoicas. Sobre esse substrato, repousam coberturas aluvionares, de idade quaternária, encontradas ao longo dos principais cursos d'água que drenam o município (CPRM, 1998).

LITOLOGIAS

Com relação a litologia do município de Fortaleza, a Figura 3-1 mostra o quadro litológico da região estudada, onde é encontrado as seguintes unidades: Grupo Barreiras, Depósitos Litorâneos e Suíte Tamboril-Santa Quitéria.

Figura 3-1 - Mapa das Unidades Litológicas do município de Fortaleza



Como mostrado na Figura 3-1, o empreendimento está totalmente inserido no grupo litológico do Grupo Barreiras.

O grupo barreiras está dentro de um contexto regional onde existe uma variedade de trabalhos sobre o mesmo, os quais datam desde o início do século e são fundamentados principalmente num empilhamento de diversas unidades, como resultado da evolução do relevo, dos movimentos tectônicos e dos paleoclimas. Os primeiros estudos realizados na região em referência à Formação Barreiras foram feitos por Kegel (1957) onde dividiu esta unidade em Formação Infra-Barreiras e Barreiras. Pesquisas efetuadas pela SUDENE – ASMIC (1967 in Maia, 1993) nos sedimentos posicionados na base do rio Jaguaribe mostram que os mesmos são definidos como eluviões e paleocascalheiras fluviais do rio Jaguaribe, denominados de Formação Barreiras e posteriormente agrupados como pertencentes à Formação Guararapes definida por Campos et al., (1971).

No mapa geológico do Estado do Ceará (DNPM, 1983 in Maia, 1998), os depósitos da Formação Barreiras são definidos como Grupo Barreiras e Formação Faceira. Andrade (1986 in Maia, 1998), em pesquisas feitas na região costeira de Icapuí-CE, definiu as falésias ali existentes como Formação Guararapes do Grupo Barreiras. Durante o mapeamento da Bacia Potiguar, os depósitos foram definidos como terraços fluviais Tércio-Quaternários, associados à Formação Barreiras (Fortes, 1987 in Maia, 1993).

Pesquisas mais recentes mostram que a Formação Barreiras começou a ser depositada já no Mioceno, no entanto, a maioria dos pesquisadores refere-se a esta Formação como de idade Pliocênica a Pleistocênica (Arai et al., 1988). O sistema deposicional destes sedimentos é admitido como predominantemente continental, onde os mesmos foram depositados sob condições de um clima semi-árido sujeito a chuvas esporádicas e violentas, formando amplas faixas de leques aluviais coalescentes em sopés de encostas mais ou menos íngremes.

A Formação Barreiras é uma unidade composta litologicamente por sedimentos inconsolidados e afossilíferos areno-argilosos, de colorações predominantemente claras, avermelhadas e acinzentadas, com granulação variável de média a grosseira, podendo chegar a apresentar fases cascalhentas e com um acamamento indistinto. Por vezes, há ocorrências de faixas esbranquiçadas devido a maior concentração de caulim, estes compreendidos como depósitos continentais

que tiveram sua formação a partir do retrabalhamento de capas lateríticas tropicais, desenvolvidas nas épocas cenozóicas e das litologias do embasamento erosionadas, que seriam as principais fontes supridoras de materiais da Unidade.

Esta unidade sobrepõe-se discordantemente sobre a superfície de erosão das rochas pré-cambrianas. O caráter ambiental da unidade é predominantemente continental, conforme é demonstrado pelo tipo subanguloso a subarredondado dos grãos de quartzo da matriz e pela falta de orientação destes constituintes, o que sugere também deposição pelas correntes fluviais. A Formação Barreiras não apresenta evidências de perturbação tectônica, mas tão somente uma ligeira inclinação em direção ao mar, reflexo, talvez em parte, do paleorelevo das rochas do substrato.

Regionalmente os sedimentos da Formação Barreiras afloram principalmente em forma de tabuleiros pré-litorâneos. Na praia da Taíba são vistas falésias vivas formadas pelos níveis conglomeráticos da Formação Barreiras, as quais protegem as casas dos ataques das ondas, ou na forma de recifes ferruginosos ao lado das rochas de praia.

3.2.3. GEOMORFOLOGIA

A geomorfologia de Fortaleza é caracterizada por Complexos Flúvio-marinhos, os sertões e os tabuleiros costeiros, sendo este último encontrado na área do empreendimento, como mostrado na figura

Os tabuleiros Costeiros ocupam uma faixa de largura variável ao longo da costa, formando uma ampla superfície aplainada ou suavemente ondulada dissecada por vales em relevos tabulares, apresentando declives suaves em direção ao mar. Na Unidade, o relevo apresenta declives fracos, exibindo superfícies de aplainamento de topo, provavelmente pelo controle eólico, e áreas de fundo aplainadas pela acumulação de sedimentos fluviais, o que se traduz num nivelamento, com baixa dissecação pela drenagem. A sua origem está associada a depósitos colúvio-aluvionares em uma época que o nível do mar era mais baixo que o atual, permitindo o recobrimento de uma extensa plataforma, formando uma superfície mais ampla que os limites atuais.

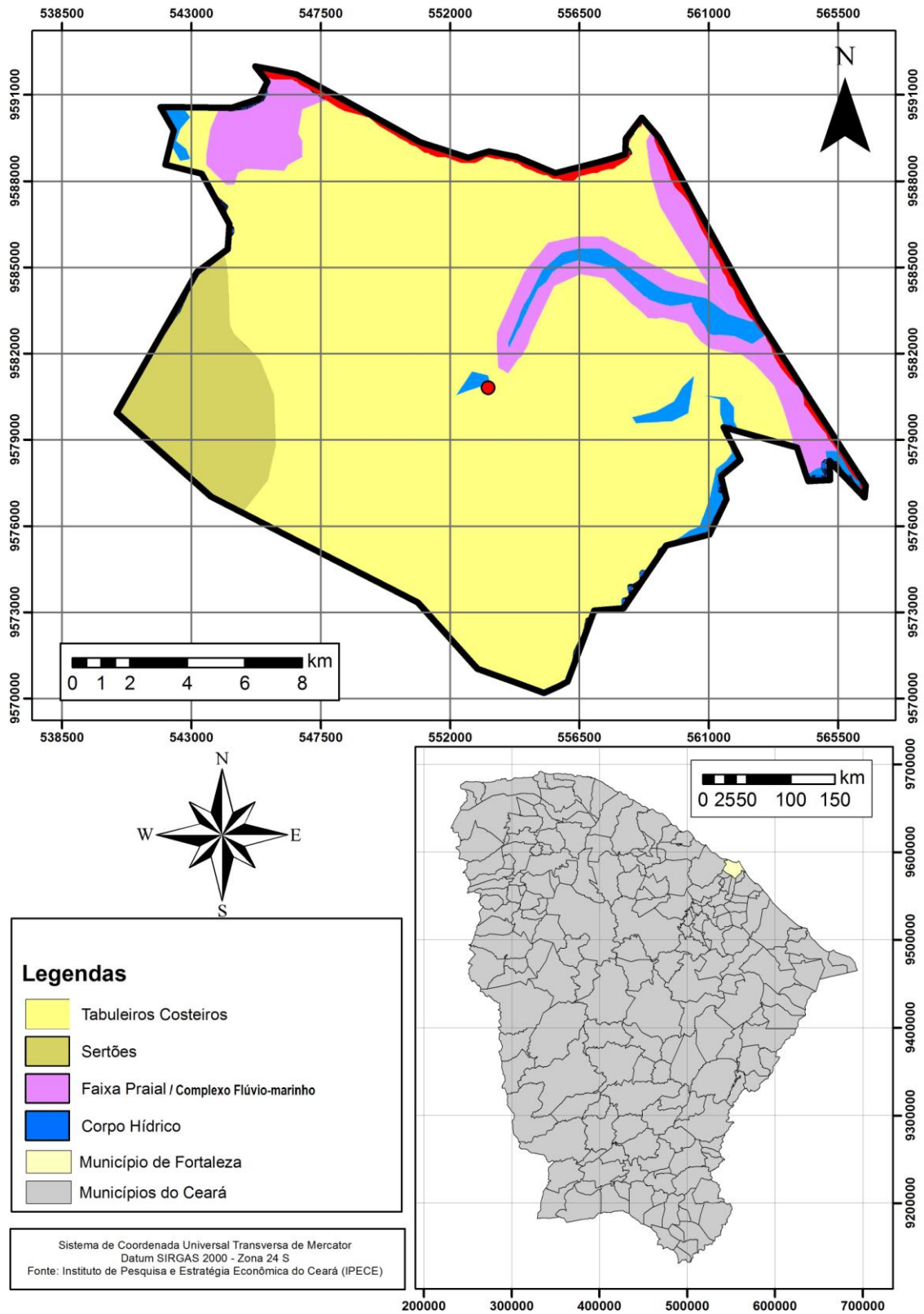
Os tabuleiros pré-litorâneos são ambientes de transição com tendência à estabilidade, suas cotas altimétricas começam com valores entre 10 e 20 metros nas áreas próximas à costa e alcançam altitudes próximas de 150 metros nas porções mais interiores, apresentando ainda um fluxo de drenagem lento que possui uma baixa capacidade de incisão. Estão dispostos em discordância sobre os terrenos do embasamento cristalino apresentando um relevo bastante plano ou suavemente ondulado, com diferentes ordens de grandeza.

Os tabuleiros interpõem-se entre o relevo litorâneo e a depressão sertaneja. Ocupam uma faixa de largura variável alcançando até 50 km no interior. Constituem uma superfície resultante da deposição de sedimentos correlativos resultantes da degradação quase ao mesmo plano das áreas pré-cambrianas do interior.

Ao adentrar ao interior do continente a unidade faz-se receptora de todas as águas barradas pelas dunas, originando lagoas sazonais de portes variados, entre as quais destaca-se a lagoa do Pecém.

Regionalmente, as formas morfológicas associadas as litologias da Formação Barreiras criaram os tabuleiros ao longo do litoral, apresentando suaves inclinações para o mar, que são representados localmente por falésias ao lado de rochas de praia, principalmente em direção da Taíba.

Figura 3-2 - Mapa das Unidades Geoambientais do município de Fortaleza



3.2.4. PEDOLOGIA

De acordo com a Figura 3-3, Fortaleza possui três principais classes distintas de solos, esses são: Argissolos Vermelho-Amarelo Distróficos com Neossolos Quartzarênicos Órticos, os Argissolos Vermelho-Amarelos Eutróficos com Planossolos Háplicos Eutróficos e Neossolos Litólicos Eutróficos, por fim os Argissolos Vermelho-Amarelos Eutróficos com Neossolos Litólicos Eutróficos.

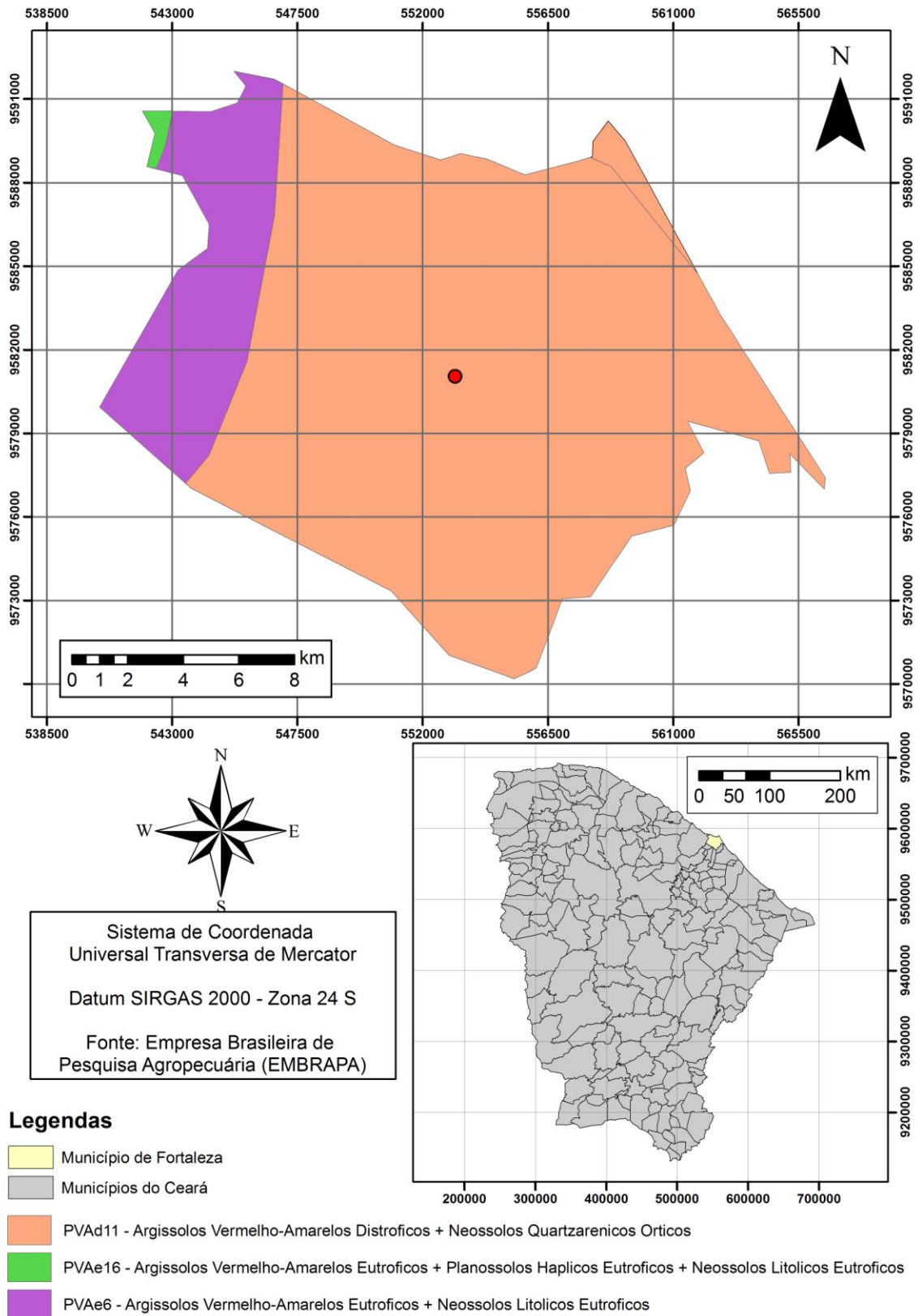
De acordo com material analisado da EMBRAPA e a figura abaixo, o empreendimento encontra-se inserido na classe de solo denominada PVAd11, tal nomenclatura é constituído em parte, como solo primário o Argissolos Vermelho-Amarelos Distróficos e solo secundário o Neossolos Quartzarênicos Órticos característico de solos de regiões litorâneas

A classe dos Argissolos Vermelho-Amarelos está presente em todo o território nacional, constituindo a classe de solo das mais extensas no Brasil, ao lado dos Latossolos. Ocorrem em áreas de relevos mais acidentados e dissecados do que os relevos nas áreas de ocorrência dos Latossolos e por serem distróficos, possuem pouca fertilidade.

Já os Neossolos Quartzarênicos Órticos ocorrem em relevo plano ou suave ondulado, apresenta textura arenosa ao longo do perfil e cor amarelada uniforme abaixo do horizonte A, que é ligeiramente escuro. Considerando-se o relevo de ocorrência, o processo erosivo não é alto, porém, deve-se precaver com a erosão devido à textura ser essencialmente arenosa.

Por serem profundos, não existe limitação física para o desenvolvimento radicular em profundidade, mas a presença de caráter álico ou do caráter distrófico limita o desenvolvimento radicular em profundidade, agravado devido a reduzida quantidade de água disponível (textura essencialmente arenosa). Os teores de matéria orgânica, fósforo e micronutrientes são muito baixos. A lixiviação de nitrato é intensa devido à textura essencialmente arenosa. Por ser do tipo órtico, estes não apresentam restrição ao uso e manejo.

Figura 3-3 - Mapa das Unidades Litológicas do município de Fortaleza



3.2.5. RECURSOS HÍDRICOS

No âmbito do seu uso, os recursos hídricos são muito importantes para o desenvolvimento socioeconômico de um município e/ou região, uma vez que, a área do projeto da ponte está inserida na Bacia Hidrográfica Metropolitana, sub-bacia do Rio Cocó.

O regime hidrológico dos cursos d'água na região está ligado à irregularidade das chuvas e às estruturas geológicas locais. Ocorre a presença de rios perenes e intermitentes.

O padrão de drenagem desenvolvido na bacia é do tipo dentrítico, com os tributários unindo-se ao rio principal em ângulos agudos de valores variados, entretanto em algumas áreas a confluência ocorre em ângulos retos.

RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

O bairro Castelão está situado na sub Bacia hidrográfica do rio Cocó que se desenvolve no sentido sul-norte tem uma extensão de 43,5km. No baixo e médio curso existem lagoas e açudes intermitentes e perenes, dentre os quais o açude e riacho Uirapuru.

RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEO

Na área de estudo pode-se distinguir três domínios hidrogeológicos distintos: rochas cristalinas, coberturas sedimentares e depósitos aluvionares. As rochas cristalinas predominam totalmente na área e representam o que é denominado comumente de "aquífero fissural". Como basicamente não existe uma porosidade primária nesse tipo de rocha, a ocorrência da água subterrânea é condicionada por uma porosidade secundária representada por fraturas e fendas, o que se traduz por reservatórios aleatórios, descontínuos e de pequena extensão. Dentro deste contexto, em geral, as vazões produzidas por poços são pequenas e a água, em função da falta de circulação e dos efeitos do clima semi-árido é, na maior parte das vezes, salinizada. Essas condições atribuem um potencial hidrogeológico baixo para as rochas cristalinas sem, no entanto, diminuir sua importância como alternativa de abastecimento em casos de pequenas comunidades ou como reserva estratégica

em períodos prolongados de estiagem. Conforme destacado na Figura 3-4, referente à favorabilidade hidrogeológica, os aquíferos fissurais são muito pouco produtivos.

Figura 3-4 - Favorabilidade hidrogeológica.



I - AQUÍFEROS POROSOS

- I-A** Aquíferos muito produtivos (vazões maiores do que 50 m³/h): Formação Missão Velha.
- I-B** Aquíferos moderadamente produtivos (vazões entre 10 e 50 m³/h): Grupo Serra Grande e Formações Mauriti e Agu.
- I-C** Aquíferos pouco produtivos (vazões entre 5 e 10 m³/h): aluviões, depósitos eólicos, Grupo Barreiras e Formações Antenor Navarro e Lima Campos.
- I-D** Aquíferos muito pouco produtivos (vazões entre 1 e 5 m³/h): depósitos colúvio-eluviais e Formações Exu, Brejo Santo, Faceira, Icó, Moura e Malhada Vermelha.

II - AQUÍFEROS FISSURAIS

- II-A** Aquíferos muito produtivos (vazões maiores do que 50 m³/h): calcários da Formação Jandaira.
- II-B** Aquíferos muito pouco produtivos (vazões entre 1 e 5 m³/h): metassedimentos/metavulcânicas, vulcânicas, cristalino e carbonatos/metacarbonatos.

III - AQUÍFEROS POROSO-FISSURAIS

- III** Aquíferos muito pouco produtivos (vazões entre 1 e 5 m³/h): Grupo Jaibaras.

Fonte: CPRM, 2014

3.2.6. UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

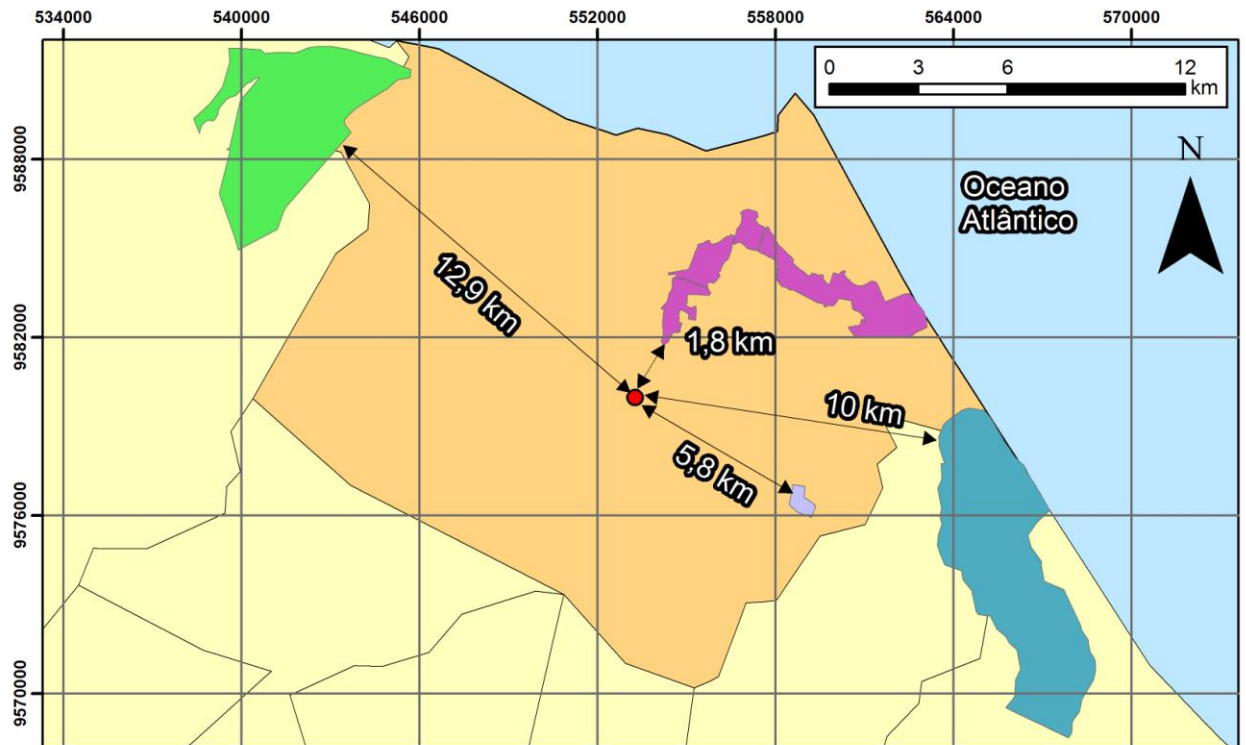
Para a melhor caracterização de uma área onde se pretende instalar um empreendimento é mister saber a relação geográfica desta área com as áreas de interesse ambiental delimitadas pelo poder público.

Algumas destas áreas têm sérias restrições de uso e, por isso mesmo, devem ser bem definidas nos estudos ambientais.

São áreas que fazem parte do SNUC (Sistema Nacional de Unidades de Conservação) ou ainda as chamadas Áreas Prioritárias, definidas pelo Ministério do Meio Ambiente e que possuem variadas importâncias como conservação, recuperação, etc.

Como se pode observar na Figura 3-5, a AID não está inserida em unidades de conservação. A mais próxima é a Parque Ecológico do Rio Cocó, distante aproximadamente 1,8 km.

Figura 3-5 – Unidades de Conservação.



Legendas

- Área De Relevante Interesse Ecológico Do Sítio Curió
- APA do Estuário do Ceará
- APA do Rio Pacoti
- Parque Ecológico do Rio Cocó
- Município de Fortaleza
- Municípios do Ceará
- Empreendimento



**Datum Sirgas 2000
UTM Zone 24s**

Fonte: MMA / IBAMA / ICMBio, adaptado por Ambiental Consultoria.

3.3. MEIO BIÓTICO

3.3.1. FLORA E FAUNA

FLORA REGIONAL

A região apresenta uma grande riqueza e diversidade biológica caracterizada como bioma caatinga e este bioma é dividido ainda em unidades fitoecológicas onde foram identificadas as 05 seguintes: Cerrado; Floresta Perenifólia Paludosa Marítima; Caatinga Arbustiva Densa; Floresta Subcaducifólia Tropical Pluvial (Mata Seca) e o Complexo Vegetacional da Zona Litorânea.

FLORA LOCAL

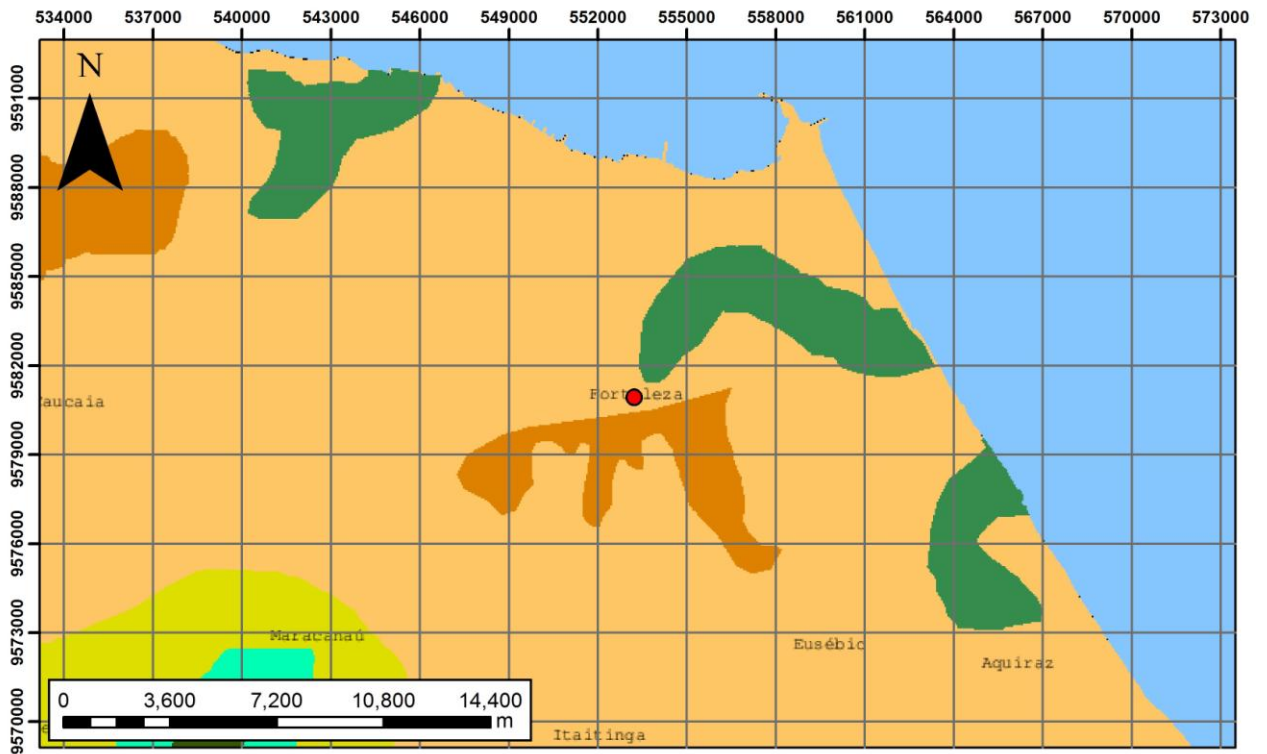
De acordo com a Figura 3-6, a área do projeto encontra-se no Complexo Vegetacional da Zona Litorânea, tal unidade fitoecológica trata-se de uma área considerada litorânea para efeito da cobertura vegetal e estende-se da fímbria oceânico às áreas de contato com as rochas cristalinas. Na verdade, esta faixa de terrenos costeiros é constituída de material geológico clástico em sua maioria, de idade terciário-quadernária, o que dá origem às praias e dunas, e de terrenos da Formação Barreiras, recobertos pelos sedimentos antes referidos. Encontram-se nesta área as seguintes formas geológicas: a planície litorânea, as dunas e os glaciais de acumulação, sendo estes denominados regionalmente de tabuleiros litorâneos. A largura é variável nesta faixa e está na dependência do aparecimento de relevos residuais cristalinos mais próximos ou mais afastados do mar.

As condições climáticas, as feições topográficas da planície litorânea, dunas e tabuleiros, reunidos aos tipos de solos e ao maior ou menor recobrimento dos tabuleiros pelo material clástico quadernário, determinam sob a influência do lençol freático o tipo de vegetação que ocorre nestas áreas. Em face das várias combinações dos fatores mencionados, decorrem como resultantes tipos de vegetação que aqui serão englobados, constituindo o complexo Vegetacional e florístico da zona litorânea cearense, como a Vegetação pioneira, a Floresta à retaguarda das dunas e a Vegetação dos tabuleiros litorâneos. A Vegetação pioneira está localizada na planície litorânea e muitas vezes nas dunas, servindo como fixadora, tais como: salsa (*Ipomoea pes-caprae*), oró (*Phaseolus ponduratus*), bredinho-da-praia (*Iresine portulacoides*), capim-barba-de-bode (*Sporobolus*








virginicus), cipó-da-praia (*Raminea marítima*), beldroega-da-praia (*Sesuvium portulacastrum*) e entre outras. A Floresta à retaguarda das dunas apresenta uma característica peculiar, pois a duna é um bom aquífero e a presença de água, aliada à excelente textura dos solos que aí se formam e à proteção proporcionada pela duna contra a abrasão eólica. Nestes ambientes bem particulares e de equilíbrio ecológico extremamente frágil desenvolve-se um tipo de vegetação florestal, à retaguarda dos cordões de dunas e, portanto, paralelo ao mar, mas de forma descontínua. Floristicamente, entre outras, encontram-se espécies vegetais que ocorrem nas serras úmidas, secas e na caatinga arbórea, tais como: João-mole (*Pisonia tomentosa*), Jucá (*Caesalpinia férrea*), Juazeiro (*Zizyphus joazeiro*), Pau-d'arco-roxo (*Tabebuia avellanedae*) e entre outras. A Vegetação dos Tabuleiros Litorâneos encontra-se sobre os compartimentos geomorfológicos de tabuleiros, mostrando-se, a priori, uma certa homogeneidade fisionômica e florística, mas que na prática há uma certa diversificação vegetacional e florística que se faz sentir.

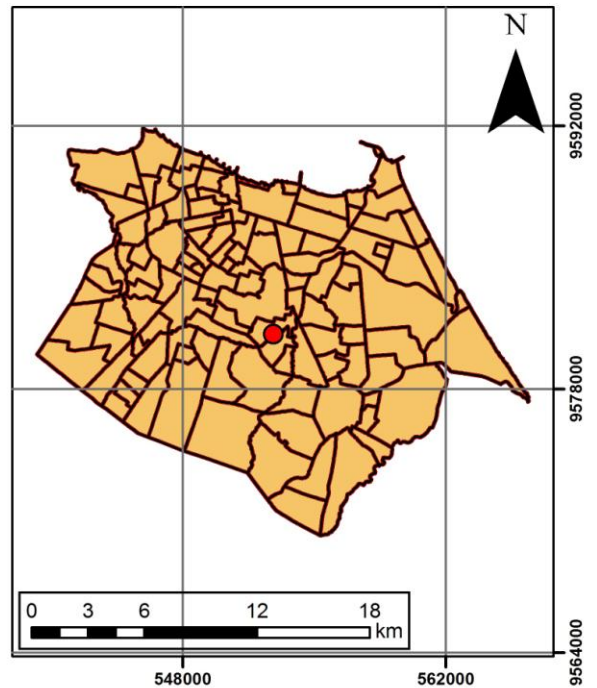
No local onde o empreendimento da ponte será realizado, vê-se uma forte antropização da flora, devido as décadas de expansão urbana que ocorreu no bairro Castelão.

Figura 3-6 - Mapa das Unidades Litológicas do município de Fortaleza



Legendas

-  Floresta Subcaducifólia Tropical Pluvial (Mata Seca)
-  Caatinga Arbustiva Densa
-  Complexo Vegetacional da Zona Litorânea
-  Floresta Perenifólia Paludosa Marítima
-  Cerrado
-  Bairros Fortaleza
-  Ponte sobre o Rio Uirapuru



**Datum Sirgas 2000
UTM Zone 24s**

7

FAUNA LOCAL

Na área de influência do empreendimento é notória a alteração antrópica sofrida ao longo dos anos, pois o empreendimento encontra-se em uma área totalmente urbana, provocando uma menor diversidade animal e vegetal.

Em seguida são descritos os principais animais avistados nas proximidades do projeto em estudo.

Invertebrados

Dentre os invertebrados, os artrópodes são os mais expressivos, devido a sua grande capacidade de se adaptar facilmente aos ecossistemas, sua grande capacidade de deslocamento também é um fator primordial para sua distribuição.

A entomofauna é abundante nos períodos chuvosos, e faz parte de um grupo extremamente complexo devido a sua grande diversidade de espécies, onde observa-se sua função e seu mecanismo em praticamente todos os habitats. Fazendo parte dos terrestres, temos as Ordens: *Dermaptera*; *Collembola*; *Tisanura*; *Sifonapteros*; *Himenópteros*; *Coleoptero*; *Homoptero*; e *Hemiptera*. Dentre as Ordens de Insetos alados, destacam-se: *Dípteros*; *Isopteros*; *Odonatas*; *Himenopteros*; *Lepdopteros*; *Coleopteros*; *Ortopteros*; *Fasmideos*; *Mantideos*; e *Hemiptera*.

Os aracnídeos são importantes controladores de populações de insetos, sendo representados na região pelas aranhas caranguejeiras (*Gramostola sp.*) e os escorpiões marrom (*Bothriurus rochai*) e amarelo (*Rhopalurus rochai*)

Herpetofauna

Caçote ou Rã-Pimenta (*Leptodactylus gr. ocellatus*) - Habita áreas abertas e é usualmente encontrada em açudes, pequenas lagoas ou áreas inundadas. Durante o dia e à noite, indivíduos geralmente descansam nas margens das poças e saltam para a água quando perturbados (Kwet & Di-Bernardo, 1999).

Até então, esta espécie não se encontra na Lista Nacional das espécies brasileiras ameaçadas de extinção. Porém isso não exclui a possibilidade dessa espécie estar ameaçada, devido à utilização de métodos agressivos ao meio ambiente para expansão das fronteiras agrícolas, sem a menor preocupação com a conservação dos recursos para permitir sua regeneração, vem extinguindo um grande número de espécies de anfíbios e destruindo a biodiversidade em geral

Iguana (*Iguana iguana*) – lagarto herbívoro encontrado nas margens das capoeiras. Sua dieta é composta por folhas e brotos e também pequenos insetos. Está se tornando raro na região.

Tijubina (*Ameivula ocellifera*) – Espécie fundadora do grupo ocellifer, diferenciando-se dos demais pela presença de grânulos no semicírculo supraorbital. É um animal ativo em campos abertos, em solos arenosos e rochosos, durante as horas mais quentes do dia. Possuem temperatura corporal média um pouco mais elevada do que os demais lagartos e mais associadas com a temperatura do substrato do que com a temperatura do ar. Alimentam-se principalmente de cupins (Figura 3-7).

Figura 3-7 – *Ameivula ocellifera* (Tijubina).



Fonte: Ambiental Consultoria (Foto: Danilo Saraiva).

Calangos (*Tropidurus hispidus* e *Tropidurus semitaeniatus*) – pequenos lagartos de hábito diurno (Figura 3-19). Apresentam em sua dieta larvas e insetos. Por não apresentarem homeostase (não controlam a temperatura corporal) é comum serem encontrados nas margens da vegetação ou lajedos. São a caça preferida de muitas aves durante o dia e a noite tornam-se a presa fácil para pequenos mamíferos devido sua lentidão no período noturno. Essas duas espécies de *Tropidurus* são encontradas em simpatia e sintopia nos afloramentos rochosos nas Caatingas do nordeste do Brasil. *T. hispidus* tem uma ampla distribuição do centro-oeste e nordeste do Brasil a Venezuela, enquanto *T. semitaeniatus* é reconhecido

originalmente como habitante de toda a caatinga nordestina, de onde foi considerado endêmico (Vanzolini *et all.* 1980)

Figura 3-8 – *Tropidurus hispidus* (Calango).



Fonte: Ambiental Consultoria (Foto: Danilo Saraiva).

Ornitofauna

Lavadeira (*Fluvicola nengeta*): O seu habitat é, preferencialmente, junto a rios ou lagoas. Vem frequentemente ao chão, mesmo barrento, em busca de alimento. É ave de espaços abertos. Alimenta-se de pequenos artrópodes que captura na lama das margens de rios, açudes, brejos e pocilgas, de onde raramente se afasta. Seu ninho é feito de gravetos que são geralmente amontoados em árvores próximas a água. É comum ver estas aves em casais.

Anum-branco (*Guira guira*) - Até certo ponto são beneficiados pelo desaparecimento da mata alta, pois vivem em campos, lavouras e ambientes mais abertos. Procuram moitas de taquara para pernoitar. Arrumam as suas plumagens reciprocamente. Animais carnívoros em geral são seus predadores naturais. Esta espécie é atacada por outras aves, por exemplo, o suirirí, mas é reconhecida como possível inimiga da coruja, provavelmente a coruja-buraqueira. Algumas espécies da família Columbidae como as rolinhas se assustam com o aparecimento de anus-brancos. O anu-branco por sua vez enxota o gavião-carijó quando estes pousam nas imediações do seu ninho (Figura 3-9).

Figura 3-91 – *Guira guira* (Anum Branco).

Fonte: Ambiental Consultoria (Foto: Danilo Saraiva).

Anum-preto (*Crotophaga ani*): Frequenta normalmente os enclaves de vegetação rala e as margens dos caminhos. É ave que vive no interior dos arbustos, das ervas e na orla da mata, à procura de artrópodes e pequenos vertebrados. Caça em grupo. Altamente gregário, tem reprodução comunitária, com várias fêmeas depositando seus ovos no mesmo ninho e colaborando na criação dos filhotes. Caminha em grupo nos gramados à caçar insetos, seu alimento principal. Sobe às costas do gado ou de cavalos para capturar insetos espantados pelos animais em movimento. Aparece em queimadas para caçar insetos e pequenos animais em fuga do incêndio. Cada grupo tem seu próprio território, que defende de outros bandos (Figura 3-10).

Figura 3-10 – *Crotophaga ani* (Anum Preto).

Fonte: Ambiental Consultoria (Foto: Danilo Saraiva).

Urubu (*Coragyps atratus*): Aparece em vários locais, especialmente nos vazadouros de lixo e próximo a matadouros. Nas carniças maiores formam-se grandes bandos,

disputando entre si e com os carcarás o alimento. Depende basicamente de animais mortos e restos de comida. Localiza a carniça em voo, tanto com sua vista muito aguçada como pela observação de outros urubus pousando para comer. Algumas vezes chega ao animal moribundo, terminando por matá-lo a bicadas. Filhotes recém-nascidos, abandonados pelos pais, também podem ser mortos por urubus. Excelente voador. Seu ninho é uma área limpa de folhas no chão da mata ciliar. O adulto que não está incubando costuma ficar pousado nas árvores altas próximos das proximidades. Os ovos são brancos com manchas marrons, e os filhotes nascem cobertos de plumagem branca, substituída aos poucos pela plumagem definitiva.

Bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*): Certamente o pássaro mais conhecido da área. Alimenta-se de uma vasta gama de víveres que vão desde artrópodes e filhotes de outras aves, até peixes, frutas e animalejos. O ninho tem a forma cilíndrica, feito nas árvores com gravetos, palhas e outros materiais em alturas que variam de 3 a 12 metros. A entrada é uma espécie de túnel, em posição lateral com saída em declive. É uma das aves melhor adaptadas ao ambiente de jardins urbanos. Nas áreas rurais e reservas, é encontrado em pomares e borda da mata ciliar (Figura 3-11).

Figura 3-11 - *Pitangus sulphuratus* (Bem-te-vi).



Fonte: Ambiental Consultoria (Foto: Danilo Saraiva).

Papacu (*Forpus xanthopterygius*) - Vivem em bandos de até 20 e sempre que pousam, se agrupam em casais. Habitam as bordas das matas ribeirinhas, matas secas e cerradões. Muito ativos, deslocam-se por grandes áreas, sempre com gritos de contato. Os chamados são agudos, em tons mais baixos do que os do periquito, além de serem mais curtos. Qualquer novidade na área de alimentação, ninho ou

dormida é logo saudada pelos gritos de alarme e contato do grupo. Pousados, ficam camuflados pelas folhas. É surpreendente ver a quantidade que estava invisível na vegetação, depois de um grupo surpreendido levantar voo (Figura 3-12).

Figura 3-12– *Forpus xanthopterygius* (Papacu).



Fonte: Ambiental Consultoria (Foto: Danilo Saraiva).

Quiriquiri (*Falco sparverius*) – Caça a partir de poleiros fixos, naturais ou artificiais (como os fios ao longo da estrada) mesmo em ambientes urbanos. Durante a caça voa a pouca altura do solo, o que facilita a observação desta ave. Além de apanhar a presa a partir do poleiro, também costuma “peneirar” (voo no mesmo lugar). Alimenta-se de lagartos e grandes insetos; ocasionalmente, apanha roedores, pequenas cobras e pequenas aves. A presa é capturada e morta no solo, sendo carregada depois para o poleiro (Figura 3-13).

Figura 3-13 - *Falco sparverius* (Quiriquiri).



Fonte: Ambiental Consultoria (Foto: Danilo Saraiva).

Figura 3-14 – *Zenaida auriculata* (Avoante).

Fonte: Ambiental Consultoria (Foto: Danilo Saraiva).

Rolinha-caldo-de-feijão (*Columbina talpacoti*): Frequenta áreas mais abertas, principalmente os enclaves de vegetação rala e as margens dos caminhos interiores. Ave de hábitos terrestres utiliza-se de bordas da floresta mais para de proteger, pernoitar, ou observar os arredores. Está sempre no solo à procura de alimento, composto de sementes, frutinhas, pedrinhas, pequenos artrópodes etc.

Fogo-apagou (*Columbina squammata*): Rolinha inconfundível pela aparência escamada da plumagem. Ao levantar voo produz um som como chocalho, de onde vem outros de seus nomes comuns – rolinha-cascavel. Macho e fêmea são idênticos. Seu canto é traduzido como fofa-apagou, quase fogo-pagou. Alimenta-se de sementes, no chão, sendo encontradas, às vezes, em companhia da rolinha caldo-de-feijão. O ninho é construído pelo casal em forquilhas horizontais. O ninho é malfeito, e os espaços entre os gravetos permitem que do chão sejam visíveis os dois ovos brancos, ou os filhotes.

Rolinha-cinzenta (*Columbina passerina*): Espécie granívora que se distribui em populações disjuntas da Amazônia Setentrional, em Roraima e do Brasil Centro-Oriental até o Nordeste.

Besourinho de bico vermelho (*Chlorostilbon lucidus*) - Vive em jardins e quintais floridos, capoeiras ralas, áreas abertas e matas de candeias floridas. Durante as horas da sua maior atividade é muito agressivo. Tem necessidade de tanta limpeza devido ao constante contato com o líquido viscoso das flores. Gosta de tomar banho

de sol e se espreguiça após o descanso. Dorme de bico para a frente, a cabeça um pouco levantada, posição semelhante a que assume durante a chuva e quando canta. Coloca frequentemente as asas por baixo da cauda. Pousa abertamente num galho fino para dormir.

Figura 3-15 - *Chlorostilbon lucidus* (Besourinho do bico vermelho).



Fonte: Ambiental Consultoria (Foto: Danilo Saraiva).

Mastofauna

Sagui ou Soim (*Callithrix jacchus*) - Coloração geral do corpo cinza claro com reflexos castanhos e pretos. Baixo dorso e cauda com faixas transversais, sendo que a cauda apresenta, alternadamente, anéis largos e escuros e anéis mais estreitos e claros. Ápice castanho escuro com pouco branco no focinho. Fronte com uma mancha branca. Tufos de pelos brancos circum-auriculares acima e na frente das orelhas, as escondendo. Os saguis são classificados como frugívoros/insetívoros, alimentando-se de frutos, flores, insetos, aranhas, lagartos, cobras e exudatos de plantas (goma, seiva), além de filhotes de aves e ovos. Esta espécie, dentre os saguis, é mais exudatívoros que as demais, podendo ser classificado como exudatívoros/insetívoro.

A Tabela 4-1 apresenta a lista das espécies presentes na área de estudo conforme entrevista com populares.

Tabela 4-1 - lista das espécies presentes na área de estudo.

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR
HERPETOFAUNA		
IGUANIDAE	<i>Iguana iguana</i>	Iguana
TEIIDAE	<i>Ameiva ameiva</i>	Tijubina, bico-doce

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR
	<i>Cnemidophorus ocellifer</i>	Calango-verde
COLUBRIDAE	<i>Leptophis ahaetulla</i>	Cobra-cipó
	<i>Oxyrhopus cf. trigeminus.</i>	Falsa-coral
ELAPIDAE	<i>Micrurus ibiboboca</i>	Cobra-coral
ORNITOFAUNA		
	<i>Columbina picui</i>	Rolinha-picui
	<i>Columbina squammata</i>	Fogo-apagou
	<i>Columbina talpacoti</i>	Rolinha-roxa
EMBEREZIDAE	<i>Paroaria dominicana</i>	Cabeça vermelha
STRIGIDAE	<i>Glaucidium brasilianum</i>	Caboré
TROGLODYTIDAE	<i>Troglodytes musculus</i>	Corruíra
TYRANNIDAE	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bem-te-vi
MASTOFAUNA		
DIDELPHIDAE	<i>Didelphis albiventris</i>	Cassaco, gambá
CALLITRICHIDAE	<i>Callithrix jacchus</i>	Sagui ou Soim

Fonte: Ambiental Consultoria - Entrevista com populares.

Espécies Raras, Ameaçadas de Extinção ou de Interesse Econômico- Científico

Para o estudo das espécies ameaçadas de extinção tomou-se como referência a Lista vermelha da União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais (IUCN) versão 3.1 a qual obedece a critérios precisos, para avaliar os riscos de extinção de milhares das espécies e subespécies, pertinentes a todas as espécies e em todas as regiões do mundo, com o objetivo de informar sobre a urgência das medidas de conservação para o público e legisladores, assim como ajuda a comunidade internacional na tentativa de reduzir as extinções.

Para tornar ainda mais preciso, utilizou-se também a Instrução Normativa MMA Nº 03, de 26 de maio de 2003, que no seu Anexo apresenta a Lista Oficial de Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção e a Instrução Normativa Nº 06, de 23 de setembro de 2008, que apresenta a Lista Oficial de Espécies da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção.

O levantamento realizado em campo diagnosticou que não existem espécies classificadas como vulneráveis em ambas as listas.

3.4. MEIO ANTRÓPICO

3.4.1. HISTÓRICO DO BAIRRO CASTELÃO

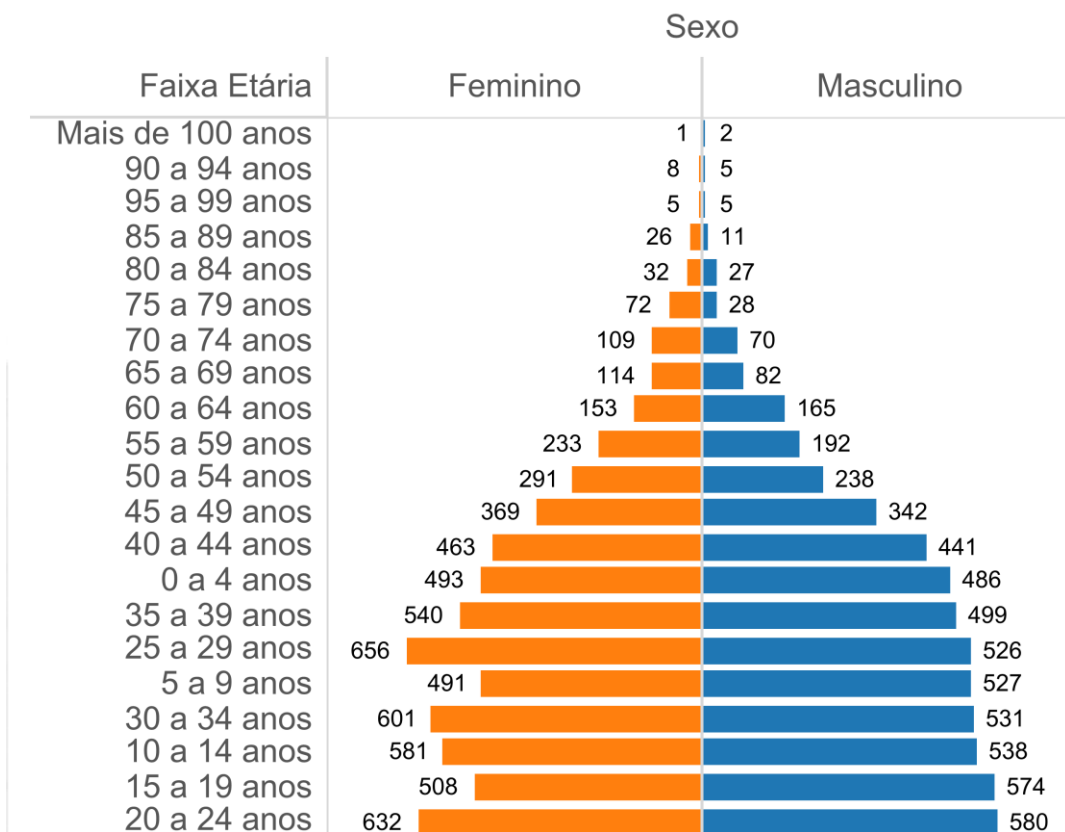
O Bairro Boa Vista iniciou-se no Final dos anos 50. Parque Boa nessa época era constituído de um terreno de propriedade da dona Maria Borges Martins, ao lado esquerdo da Avenida Alberto Craveiro, tal nome recebido em homenagem a Alberto Fontenelle Craveiro onde o tinha um Sítio.

O Bairro apresentava características rurais. Por se localizar próximo a Br-116, o bairro foi se formando por um crescente número de famílias, que vinham do interior do estado procurando condições de vida melhores. Com as grandes enchentes da época, que eram constantes, os moradores ribeirinhos que residiam na vila Cazumba, Alto da Balança, Aerolândia e outros locais diversos, aproveitaram a abertura do loteamento do Parque Boa Vista, para se distanciar do inconveniente que era as enchentes. Como o bairro cresceu rapidamente, os lotes logo acabaram ou ficaram caros demais para algumas famílias. Assim, várias famílias, foram se aglomerando e construindo suas casas as margens do rio Coco. Com a construção destas casas ribeirinhas, formou-se alguns vilarejos, o primeiro vilarejo foi nomeado de Vila Rolim, o segundo de Carcará, o terceiro de Gavião, e por último a Comunidade do Cal. O Local onde era o Poço Barrento, depois da casa Grande, foi usado para construir o estádio castelão, o que sobrou foi loteado e deste loteamento nasceu o Povoado chamado de Explanada do castelão e mais tarde, Bairro Castelão.

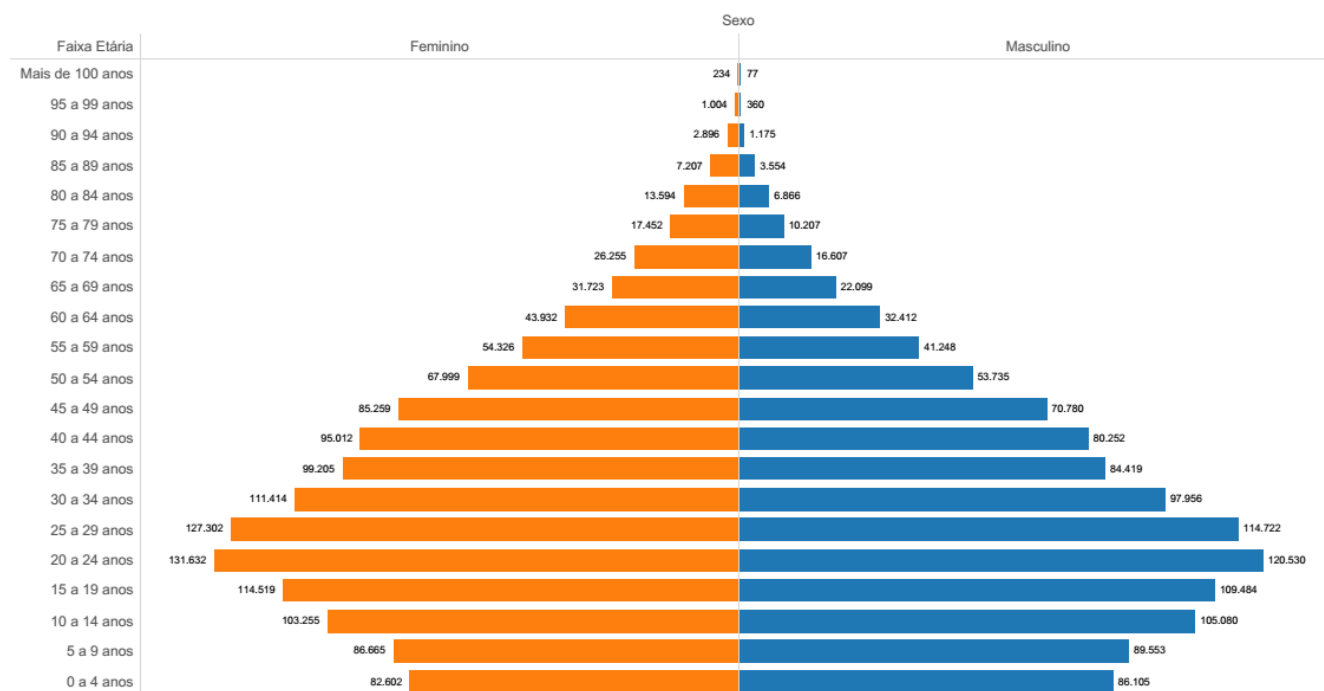
3.4.2. ASPECTOS DEMOGRÁFICOS

De acordo com os dados do Censo de 2010 retratados pelo IBGE e a Prefeitura Municipal de Fortaleza, o bairro Castelão tem uma população total de 12.247 habitantes, sendo 6.378 (52,07%) homens e 5.869 (47,92%) mulheres. O bairro Castelão tem uma área aproximada de 1,90 km² e uma área relativa, localizado na Regional VI do município de Fortaleza.

O Gráfico 3-1 vem mostrar a pirâmide etária do bairro Castelão e em seguida o gráfico 3-2 traz a pirâmide etária do município de Fortaleza para comparação.

Gráfico 3-1 – Pirâmide Etária do Bairro Castelão – 2010.


Fonte: CENSO 2010, IBGE. ELABORAÇÃO: SDE/COPROJ, 2015.

Gráfico 3-2 Pirâmide Etária do município de Fortaleza – 2010.


Fonte: CENSO 2010, IBGE. ELABORAÇÃO: SDE/COPROJ, 2015.

3.4.3. INFRAESTRUTURA FÍSICA

O Bairro castelão, de acordo com a PMF, tem uma média de moradores por domicílio de 3.42. Em sua maioria, as habitações do bairro são simples (Figura 3-16), sendo algumas residências uma casa com um primeiro andar. Há também no bairro condomínios, sendo o maior o Condomínio Vila Romana (Figura 3-17). As ruas são pavimentadas com asfalto existindo algumas partes degradadas, como buracos.

Figura 3-16 – Residências no bairro Castelão



Fonte: Ambiental Consultoria (Foto: John Klefesson).

Figura 3-17 – Condomínio Vila Romana no bairro Castelão



Fonte: Ambiental Consultoria (Foto: John Klefesson).

A área também é beneficiado com energia elétrica fornecida pela CHESF (Companhia Hidro Elétrica do São Francisco) e distribuída pela concessionária cearense – COELCE (Companhia Energética do Ceará).

O abastecimento de água é feito pela Companhia De Água e Esgoto do Estado do Ceará (CAGECE), onde o bairro, em 2013, demandava em média 266,00

L/s, já com relação a demanda máxima diária o bairro chegava a 319,20 L/s, de acordo com Relatório de Andamento e Diagnóstico do Sistema de Abastecimento de Água.

3.4.4. INFRAESTRUTURA SOCIAL

O bairro conta com uma delegacia de polícia civil, 16º Distrito Policial, como mostrado na figura abaixo.

Figura 3-18 – 16º Distrito Policial no bairro Castelão



Fonte: Ambiental Consultoria (Foto: John Klefesson).

No bairro Castelão também há várias instituições de ensino e assistência social, como o Centro de Referência de Assistência Social – Cras (Figura 3-19), que é uma instituição onde são oferecidos serviços de Assistência Social, com o objetivo de fortalecer a convivência com a família e com a comunidade.

Figura 3-19 – Centro de Referência de Assistência Social – Cras



Fonte: Ambiental Consultoria (Foto: John Klefesson).

Há aproximadamente 310 metros da área do empreendimento, existem dois estabelecimentos de ensino, o Centros de Educação Infantil Professor Odilon Braveza (Figura 3-20) e a Escola Municipal Odilon Gonzaga Braveza.

Figura 3-20 – Centros de Educação Infantil Professor Odilon Braveza



Fonte: Ambiental Consultoria (Foto: John Klefesson).

Figura 3-21 – Escola Municipal Odilon Gonzaga Braveza



Fonte: Ambiental Consultoria (Foto: John Klefesson).

Próximo aos estabelecimentos de ensino, podemos encontrar o Posto de Saúde Edmar Fujita, reformado em 2013 pela PMF, e com um funcionamento das 7 horas da manhã as 19 horas da noite (Figura 3-22 e 3-23).

Figura 3-22 – Área interna do Posto de Saúde Edmar Fujita



Fonte: Prefeitura Municipal de Fortaleza.

Figura 3-23 - Posto de Saúde Edmar Fujita

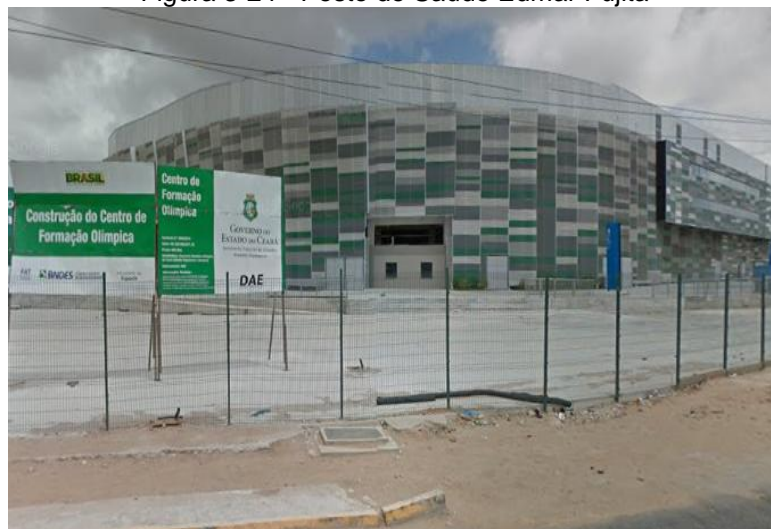


Fonte: Ambiental Consultoria (Foto: John Klefesson).

No bairro há também uma grande estrutura social, o Centro de Formação Olímpica do Nordeste (CFO), que está sendo construído em frente à Arena Castelão, em Fortaleza e vai fazer parte da Rede Nacional de Treinamento que vem sendo estruturada pelo Ministério do Esporte em todo o país.

O projeto do novo equipamento tem área total de 85.922,12m², sendo 45.117,87m² de área construída, e faz parte do legado dos Jogos Olímpicos de 2016, no Rio de Janeiro. A decisão dos organizadores dos Jogos é levar seus benefícios para todos os estados do país. Por isso, o governo federal incluiu o CFO no PAC 2 e no Plano Brasil Medalhas 2016, que destina recursos para construção e reforma de centros de treinamento em diversos estados. O financiamento é conjunto, dos governos estadual e federal. O investimento do Estado do Ceará é de R\$ 19,8 milhões e da União é de R\$ 207 milhões, totalizando R\$ 226,8 milhões.

Figura 3-24 - Posto de Saúde Edmar Fujita



Fonte: Google maps, 2015.

3.4.5. ATIVIDADES ECONÔMICAS

No Bairro Castelão a uma variedade de serviços geradores de renda para a população local, como postos de combustíveis, mercados, lojas de vendas de produtos, entre outros e sendo a maior concentração dessas atividades econômicas na Avenida Alberto Craveiros (Figura 3-24 e 3-25).

Figura 3-24 – Comércio no Bairro Castelão



Fonte: Ambiental Consultoria (Foto: John Klefesson).

Figura 3-25 – Posto de Gasolina



Fonte: Ambiental Consultoria (Foto: John Klefesson).

Além dessas atividades econômicas básicas encontradas na área de estudo, há também a Arena Castelão, outra grande geradora de capital, tanto para o bairro, com o aumento de fluxo de pessoas em dias de uso do equipamento, quanto para a cidade de Fortaleza, já que tal estrutura, hoje, suporta grandes eventos internacionais.

Figura 3-26 – Arena Castelão



Fonte: Ambiental Consultoria.

3.5. ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE URBANAS (RIACHO UIRAPURU)

As Áreas de Preservação Permanente foram instituídas pelo Código Florestal (Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012) e consistem em espaços territoriais legalmente protegidos, ambientalmente frágeis e vulneráveis, podendo ser públicas ou privadas, urbanas ou rurais, cobertas ou não por vegetação nativa.

Entre as diversas funções ou serviços ambientais prestados pelas APP em meio urbano, vale mencionar:

- A proteção do solo prevenindo a ocorrência de desastres associados ao uso e ocupação inadequados de encostas e topos de morro;
- A proteção dos corpos d'água, evitando enchentes, poluição das águas e assoreamento dos rios;
- A manutenção da permeabilidade do solo e do regime hídrico, prevenindo contra inundações e enxurradas, colaborando com a recarga de aquíferos e evitando o comprometimento do abastecimento público de água em qualidade e em quantidade;
- A função ecológica de refúgio para a fauna e de corredores ecológicos que facilitam o fluxo gênico de fauna e flora, especialmente entre áreas verdes situadas no perímetro urbano e nas suas proximidades,
- A atenuação de desequilíbrios climáticos intra-urbanos, tais como o excesso de aridez, o desconforto térmico e ambiental e o efeito "ilha de calor".

A manutenção das APP em meio urbano possibilita a valorização da paisagem e do patrimônio natural e construído (de valor ecológico, histórico, cultural, paisagístico e turístico). Esses espaços exercem, do mesmo modo, funções sociais e educativas relacionadas com a oferta de campos esportivos, áreas de lazer e recreação, oportunidades de encontro, contato com os elementos da natureza e educação ambiental (voltada para a sua conservação), proporcionando uma maior qualidade de vida às populações urbanas, que representam 84,4% da população do país.

Os efeitos indesejáveis do processo de urbanização sem planejamento, como a ocupação irregular e o uso indevido dessas áreas, tende a reduzi-las e degradá-las cada vez mais. Isso causa graves problemas nas cidades e exige um forte

empenho no incremento e aperfeiçoamento de políticas ambientais urbanas voltadas à recuperação, manutenção, monitoramento e fiscalização das APP nas cidades, tais como:

- Articulação de estados e municípios para a criação de um sistema integrado de gestão de Áreas de Preservação Permanente urbanas, incluindo seu mapeamento, fiscalização, recuperação e monitoramento;
- Apoio a novos modelos de gestão de APP urbanas, com participação das comunidades e parcerias com entidades da sociedade civil;
- Definição de normas para a instalação de atividades de esporte, lazer, cultura e convívio da população, compatíveis com a função ambiental dessas áreas;

Assim, de acordo com a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, já colocada no capítulo de Aspectos Gerais deste estudo, a faixa de APP do rio Uirapuru será de 50 metros, para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura.

O Riacho Uirapuru, como mostra a Política Ambiental de Fortaleza, criada Prefeitura Municipal de Fortaleza, Secretaria Municipal de Urbanismo e Meio Ambiente (SEUMA) e a Coordenadoria de Políticas Ambientais (CPA), se encontra dentro do Programa Águas da Cidade.

Tal programa foi iniciado a partir de ações pontuais de educação ambiental realizadas nas lagoas de Fortaleza, em parceria com as Secretarias Regionais, quando da limpeza desses corpos hídricos. Atualmente, estas ações continuam ocorrendo, porém, de maneira organizada e sistematizada pela SEUMA.

O Programa Águas da Cidade tem como objetivo fundamental o monitoramento (e possível recuperação) da qualidade ambiental de rios, riachos, lagoas, lagos e açudes da cidade de Fortaleza. Dentre seus objetivos específicos, destaca-se:

Realização de ações de limpeza dos corpos hídricos de Fortaleza;

- Instalação de lixeiras de coleta seletiva nas áreas de entorno das principais lagoas do município;
- Controle da emissão de esgotos clandestinos nos corpos hídricos;
- Realização de análises da qualidade de água periodicamente;
- Desenvolver e aplicar um programa de educação ambiental cidadã.

Sua área de atuação abrange todo o município de Fortaleza, contemplando essencialmente os principais rios, riachos, lagos, lagoas e açudes conforme tabelas abaixo, dentre eles o riacho Uirapuru.

4. IMPACTOS AMBIENTAIS

4.1. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

Para identificação e avaliação dos impactos ambientais será utilizado o método de “*Check List*”. Este método permite traçar um paralelo entre os componentes impactantes e os respectivos efeitos gerados, ficando explícita a relação “**causa x efeito**” da atividade de parcelamento do solo sobre o sistema ambiental que a comporta.

Para avaliação dos impactos ambientais gerados e/ou previsíveis pelo empreendimento, são utilizados os valores atribuídos a cada impacto identificado no “*Check List*”.

A avaliação dos impactos ambientais será feita com base na mensuração de valores atribuídos aos impactos ambientais, sendo que para o presente caso serão utilizados os atributos caráter, magnitude, importância e duração.

No presente estudo, impacto ambiental caracteriza-se como qualquer alteração das características do sistema ambiental, sejam estas físicas, químicas, biológicas, sociais ou econômicas, causada pelas ações do empreendimento, ações estas que possam afetar direta ou indiretamente o sistema ambiental da área de influência direta e indireta, ou seja da área de influência funcional.

O conceito dos atributos aqui utilizados para a caracterização dos impactos, assim com a definição dos parâmetros usados para valoração dos atributos é apresentada no Quadro 4-1.

No sentido de propiciar uma melhor visualização da dominância do caráter dos impactos serão utilizadas as cores verde e vermelha, os impactos que foram identificados, respectivamente, como impactos de caráter benéfico, e de caráter adverso. Dessa forma, um impacto de caráter benéfico, de grande magnitude, com importância significativa, e de longa duração é representado pela configuração: **+GS3**.

Quadro 4-1: Conceituação dos Atributos e Definição dos Parâmetros de Valoração.

Atributos	Parâmetros De Avaliação	S ímbolo
CARÁTER Expressa a alteração ou modificação gerada por uma ação do empreendimento sobre um dado componente ou fator ambiental por ela afetado.	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 Expressa a extensão do impacto, na medida em que se atribui uma valoração gradual às variações que as ações poderão produzir num dado 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 alcance para descaracterizar o fator ambiental considerado.	M
	GRANDE Quando a variações no valor dos indicadores for de tal ordem que possa levar à descaracterização do fator ambiental considerado.	G
IMPORTÂNCIA Estabelece a significância ou o quanto cada impacto é importante na sua relação de interferência com o meio ambiente, e quando comparado a outros impactos.	NÃO SIGNIFICATIVA A intensidade da interferência do impacto sobre o meio ambiente e em relação aos demais impactos não implica em alteração da qualidade de vida.	N
	MODERADA A intensidade do impacto sobre o meio ambiente e em relação aos outros impactos, assume dimensões recuperáveis, quando adverso, para a queda da qualidade de vida, ou assume melhoria da qualidade de vida, quando benéfico.	M o
	SIGNIFICATIVA A intensidade da interferência 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.	S

Atributos	Parâmetros De Avaliação	S ímbolo
DURAÇÃO É o registro de tempo de permanência do impacto após concluída a ação que o gerou.	CURTA Existe a possibilidade da reversão das condições ambientais anteriores à ação, num breve período de tempo, ou seja, que imediatamente após a conclusão da ação, haja a neutralização do impacto por ela gerado.	1
	MÉDIA É necessário decorrer um certo período de tempo para que o impacto gerado pela ação seja neutralizado.	2
	LONGA Se registra 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 o tempo de permanência, após a conclusão da ação geradora, assume um caráter definitivo.	3

O “*Check List*” é apresentado no Quadro 4-2, tomando-se como base a listagem sequenciada dos componentes impactantes do empreendimento para os quais são identificados os efeitos positivos e negativos da respectiva ação, sendo para cada efeito são mensurados valores quanto ao caráter, magnitude e duração do impacto ambiental.

Quadro 4-2: “Check List” dos Impactos Ambientais.

Ações do Empreendimento Efeitos Gerados	Caracterização dos Impactos
Fase de Estudos e Projetos	
Levantamento Topográfico	
Prejuízo a flora	-PN1
Perturbação temporária a fauna	-PN1
Geração de ocupação/renda	+PMo1
Geração de tributos	+PMo1
Reconhecimento da morfologia local	+PS3
Projeto de Arquitetura e Engenharia	
Uso e ocupação racional do terreno	+PS3
Oferta de serviços especializados	+PN2
Maior circulação de dinheiro	+PMo2
Crescimento do comércio	+PMo2
Maior arrecadação de impostos	+PMo2

Ações do Empreendimento Efeitos Gerados	Caracterização dos Impactos
Estudo Ambiental	
Aquisição de serviços especializados	+PN1
Caracterização da qualidade ambiental da área	+PS3
Geração de ocupação/renda	+PMo1
Utilização racional do terreno	+PMo1
Fase de Implantação	
Limpeza da Área	
Alteração do ecossistema	-GS3
Emissão de gases	-MMo1
Emissão de ruídos	-MMo1
Fuga da fauna	-PMo2
Lançamento de poeiras	-MMo1
Prejuízo à flora	-GS3
Risco de assoreamento da drenagem natural	-PMo3
Rupturas na cadeia trófica	-PMo2
Geração de ocupação/renda	+PMo1
Terraplanagem / Movimentação de Terra	
Alteração morfológica	-MMo2
Alteração geotécnica do terreno	-MMo2
Aquisição de serviços	+PN1
Conformação topográfica equilibrada	+MMo3
Emissão de ruídos e gases	-MMo1
Geração de ocupação/renda	+PMo1
Incremento do comércio	+PMo1
Lançamento de poeiras	-MMo1
Maior arrecadação tributária	+PMo1
Riscos de acidentes no trabalho	-GS1
Drenagem	
Alteração temporária da qualidade das águas superficiais	-PMo1
Assoreamento e sedimentação temporária	-MMo1
Conservação da qualidade das águas superficiais	+PS3
Controle de alagamentos	+MS3
Controle de contaminação das águas subterrâneas	+PS3
Emissão de gases	-PMo1
Emissão de ruídos	-PMo1
Geração de ocupação/renda	+PMo1
Instabilidade temporária do terreno	-PN1

Ações do Empreendimento Efeitos Gerados	Caracterização dos Impactos
Lançamento de poeiras	-PMo1
Maior consumo de materiais de construção civil	+PMo1
Otimização das condições de infraestrutura pública	+MMo3
Contratação de Construtora / Pessoal	
Expectativa da população	+PMo3
Geração de ocupação/renda	+MMo2
Crescimento da economia local	+PMo1
Arrecadação de impostos	+PMo1
Instalação do Canteiro de Obras	
Impacto visual	-PN2
Alteração paisagística	-PN2
Desconforto ambiental	-PN2
Lançamento de poeiras	-PMo2
Risco de contaminação do solo	-MS3
Risco de contaminação hídrica	-MS3
Riscos de acidentes no trabalho	-MS3
Emissão de ruídos	PMo1
Produção de resíduos sólidos	-PMo2
Geração de efluentes domésticos	-PMo2
Oferta de trabalho e renda	+PN1
Maior circulação de moeda	+PMo3
Crescimento do comércio	+MMo2
Arrecadação de impostos	+PMo1
Mobilização de Equipamentos	
Emissão de ruídos e gases	-PMo1
Lançamento de poeiras	-PMo1
Riscos de acidentes de percurso	-PMo1
Transtornos no fluxo de veículos	-PMo1
Desconforto ambiental	-PN1
Crescimento do comércio	+PMo2
Maior circulação de moeda	+MMo3
Maior arrecadação tributária	+MMo3
Edificações	
Risco de acidentes de trabalho	-MS2
Diminuição da área de recarga do aquífero	-GS3
Emissão de poeiras	-PMo1
Emissão de ruídos e gases	-PMo1

Ações do Empreendimento	Caracterização dos Impactos
Efeitos Gerados	
Consumo de material de construção	+PMo2
Oferta de empregos	+MMo2
Crescimento do comércio	+PMo2
Arrecadação tributária	+MMo3
Pressão sobre áreas de preservação permanente	-MMo2
Paisagismo / Arborização	
Alteração da paisagem	-PMo1
Valorização ambiental da área	+GS3
Aquisição de produtos e serviços	+MMo2
Atenuação dos parâmetros climáticos	+MMo3
Conforto ambiental	+MMo3
Oferta de empregos temporários	+PMo1
Crescimento do comércio	+PMo2
Arrecadação tributária	+MMo3
Utilização de espécies da flora nativa	+MMo3
Obras Complementares	
Riscos de acidentes de trabalho	-MS2
Melhoria da infraestrutura	-MS3
Oferta temporária de ocupação/renda	+PMo1
Crescimento do comércio	+PMo2
Arrecadação tributária	+MMo3
Limpeza Geral da Obra	
Valorização ambiental da área	+MMo2
Eliminação adequada de resíduos	+MMo3
Desmobilização da mão-de-obra	+PMo1
Diminuição da renda	-PMo1
Diminuição da arrecadação tributária	-MMo3
Fase de Operação	
Atropelamento da fauna na via que dará acesso à ponte	-PMo3
Desenvolvimento Regional	+GS3
Redução do Risco de Acidentes	+MMo3
Instalação de processos erosivos	-MMo3
Favorecimento de Atividades Econômicas e Acessibilidade Local	+GS3
Poluição por resíduos sólidos jogados pelos usuários da Ponte	-GS3
Melhoramento da mobilidade local	+GS3
Demarcação visual da Área de Preservação Permanente	+MMo3
Manutenção dos componentes estruturais da Ponte	+GS3

Ações do Empreendimento Efeitos Gerados	Caracterização dos Impactos
Inspeção e avaliação do Rio	+GS3
Aumento da emissão de gases	-MS3

O “*Check List*” empregado para a área de influência funcional do projeto de implantação do loteamento contempla 109 impactos ambientais.

Dos 109 impactos identificados ou previsíveis para a área de influência funcional do empreendimento, 59 (54,12%) são de caráter benéfico, enquanto 50 (45,87%) são de caráter adverso.

Os impactos benéficos quanto ao atributo magnitude distribuem-se em 35 (59,32%) de pequena magnitude, 18 (30,50%) de média, e 06 (10,16%) de grande magnitude. No atributo importância observa-se que 04 (6,77%), tem importância não-significativa, 43 (72,88%) são moderadas, e 12 (20,33%) são impactos significativos. No atributo duração, foram identificados 19 (32,20%) de curta duração, 14 (23,72%) de média e 26 (44,06%) de longa duração.

Os impactos adversos quanto ao atributo magnitude distribuem-se em 27 (54%) de pequena magnitude, 18 (36%) de média, e 05 (10%) de grande magnitude. No atributo importância observa-se que 07 (14%) tem importância não-significativa, 31 (62%) são moderados, e 12 (24%) são impactos significativos. No atributo duração, foram identificados 24 (48%) de curta duração, 13 (26%) de média e 13 (26%) de longa duração.

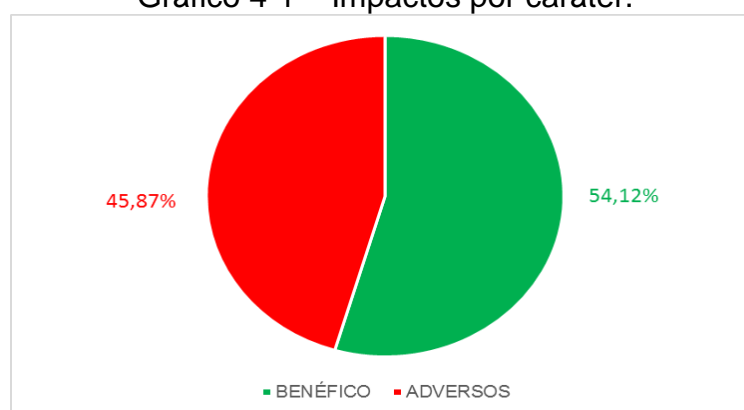
Completada esta análise, é apresentado um resumo de avaliação dos impactos ambientais identificados, considerando-se os atributos descritos (Quadro 4-3), que permite mostrar a relação existente entre estes atributos, onde toma-se como base o percentual de impactos benéficos e adversos.

Quadro 4-3 – Quadro de Avaliação dos Impactos Ambientais.

Atributos	Benéficos	Adversos
Caráter	59 (54,12%)	50 (45,87%)
Magnitude		
Pequena	35 (59,32%)	27 (54%)
Média	18 (30,50%)	18 (36%)
Grande	06 (10,16%)	05 (10%)
Duração		
Curta	19 (32,20%)	24 (48%)
Média	14 (23,72%)	13 (26%)
Longa	26 (44,06%)	13 (26%)
Importância		
Não significativo	04 (6,77%)	07 (14%)
Moderada	43 (72,88%)	31 (62%)
Significativo	12 (20,33%)	12 (24%)

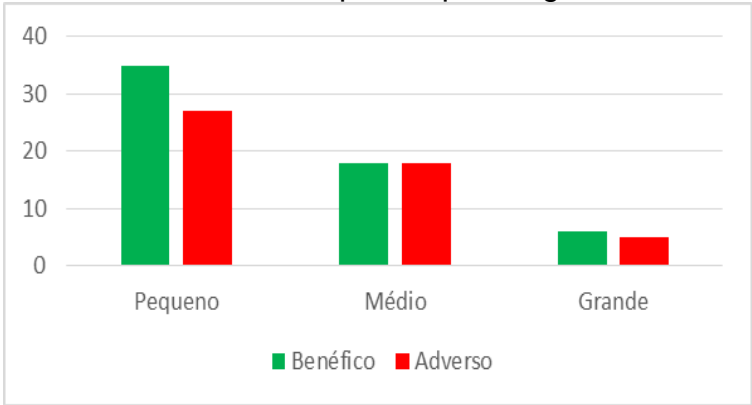
Os gráficos 4-1, 4-2 e 4-3, exibem as comparações dos parâmetros de caráter, magnitude, duração e importância, respectivamente em relação aos 109 impactos analisados.

Gráfico 4-1 – Impactos por caráter.



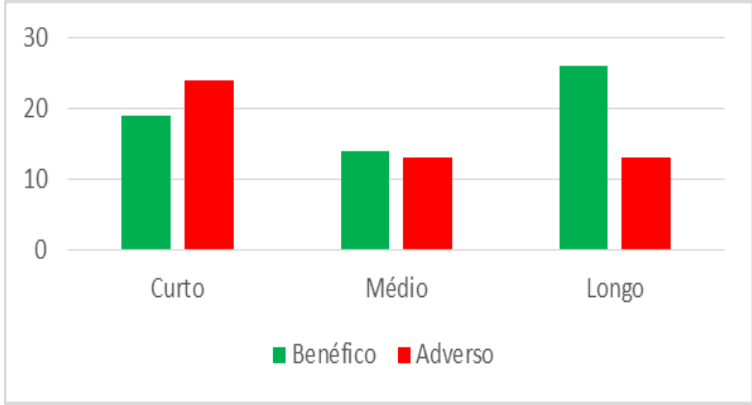
Fonte: Ambiental Consultoria.

Gráfico 4-2 – Impactos por magnitude



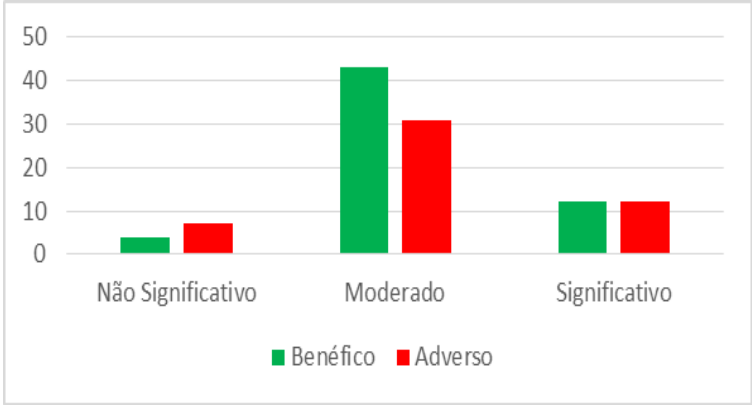
Fonte: Ambiental Consultoria.

Gráfico 4-3 – Impactos por duração



Fonte: Ambiental Consultoria.

Gráfico 4-4 – Impactos por importância



Fonte: Ambiental Consultoria.

Considerando-se que no “Check List” foram utilizados quatro atributos com seus respectivos parâmetros de avaliação e sendo o atributo caráter o marco inicial de uma avaliação de impactos ambientais, completa essa análise um fluxograma de avaliação dos impactos ambientais identificados. É importante esclarecer que os resultados previstos na avaliação dos impactos ambientais do empreendimento, não foram incluídas as medidas mitigadoras, entretanto, considerou-se que durante as ações de implantação e operação do projeto serão adotadas as diversas normas estabelecidas para execução da obra e funcionamento do empreendimento. A adoção de medidas mitigadoras dos impactos adversos, coerente com a realidade e tamanho do projeto, em muito contribuirá para minimizar os efeitos negativos e maximizar os benefícios, podendo o empreendimento conviver em plena harmonia com o sistema ambiental (área de influência funcional) que o comporta.

4.2. DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

A descrição dos impactos ambientais gerados e/ou previsíveis para a área de influência do empreendimento tem como objetivo o conhecimento das inter-relações causa x efeito decorrentes da execução de ação do empreendimento, no sentido de possibilitar a elaboração de um plano de controle ambiental que possa minimizar, controlar ou compensar as adversidades geradas ao meio.

Em complemento à identificação e avaliação, será feita uma descrição dos impactos ambientais gerados e/ou previsíveis pelas ações do empreendimento na área de influência funcional do Loteamento.

Levantamento Topográfico

Para execução do levantamento topográfico fez-se necessário a abertura de picadas. Tal ação gerou incômodos a fauna local e também prejuízo à flora, sendo as adversidades geradas de pequena magnitude, uma vez que as picadas interferem em estreita área superficial e no local são deixados os restolhos vegetais.

A exposição do solo, mesmo que em área muito restrita, intensifica a dinâmica dos processos erosivos, principalmente pelo carreamento de sedimentos devido à atuação das águas pluviais.

Esta ação retrata as condições morfológicas da área antes da implantação do empreendimento, fornecendo uma base cartográfica para o planejamento do parcelamento do solo.

Benefícios também são gerados com o retorno social e econômico decorrente da ação, uma vez que para execução dos serviços topográficos são requisitados trabalhos especializados, gerando ocupação e renda, o que conseqüentemente aumenta a circulação de dinheiro e a arrecadação de impostos.

Estudos Geotécnicos

A abertura das valas para os ensaios de absorção do solo é uma ação potencialmente geradoras de acidentes, caso estas não sejam soterradas logo após os ensaios, entretanto, deve-se considerar que em virtude da profundidade da valas ser de apenas um metro, os acidentes com pessoas podem ser irrelevantes, já com os animais de pequeno porte podem gerar prejuízos maiores.

Os estudos geotécnicos resultam na caracterização das condições físicas dos terrenos, sendo importante para definição das áreas edificáveis, bem como para indicação do sistema mais adequado de disposição dos efluentes domésticos e escoamento da drenagem superficial.

Para o desenvolvimento da ação foram requisitados serviços especializados, gerando ocupação/renda para técnico do setor, possibilitando maior arrecadação ao poder público através do recolhimento de tributos.

Estudo Ambiental

Este estudo resulta na caracterização da qualidade ambiental da área e na descrição da atividade, com fins de identificar as interferências do empreendimento sobre o meio ambiente, no sentido de minimizar ou controlar os impactos ambientais adversos.

O estudo fornece embasamento para a utilização racional e planejada da área, visando a manutenção da qualidade ambiental dentro das normas estabelecidas por lei.

Para elaboração do estudo ambiental foram requisitados serviços especializados, gerando renda favorecendo a circulação de dinheiro e o recolhimento de impostos, taxas e etc.

Limpeza da Área

A retirada da cobertura vegetal causará alteração no ecossistema da área de influência física do empreendimento. A operação de desmatamento resultará em impactos adversos à fora, uma vez que no arruamento a cobertura vegetal é retirada.

A retirada da vegetação provocará a fuga da fauna para as áreas contíguas, gerando desequilíbrio na cadeia trófica dos ambientes receptores.

A exposição direta dos terrenos aos agentes erosivos irá gerar o desencadeamento de processos de intemperismo físico, resultando no carreamento e transporte de sedimentos, os quais podem chegar até a drenagem e provocar alteração da qualidade das águas superficiais.

Durante a operação ocorrerá intenso lançamento de poeiras e também a emissão de ruídos e gases provocados pelo funcionamento dos equipamentos, bem como pelo manejo dos materiais terrosos.

Com a retirada da cobertura vegetal haverá uma mudança nos parâmetros atmosféricos da área, se comparados com os ambientes circunvizinhos ainda conservados. Com relação à claridade, observa-se que as áreas desmatadas refletem maior luminosidade, o que causa alteração no microclima, pelas variações na sensação térmica.

Os trabalhadores a serem envolvidos na operação ficarão expostos a riscos de acidente de trabalho.

A operação requisitará trabalhadores para o reaproveitamento do material vegetal, consumirá mercadorias e produtos, além do que gerará serviços e ocupação/renda, o que resultará em maior circulação de moeda no mercado, e, por conseguinte, em elevação da arrecadação tributária.

Terraplanagem

Os serviços de terraplanagem serão inicialmente realizados para a formação dos leitos das ruas, sendo que os cortes e o aterro serão minimizados em função da área apresentar topografia planificada.

Durante a operação ocorrerá o lançamento de poeiras, bem como a emissão de ruídos e gases decorrentes do manuseio dos equipamentos e do manejo de materiais terrosos.

A utilização de equipamentos pesados durante a ação deixará os funcionários expostos a acidentes de trabalho.

A aquisição de produtos e serviços, resultará em crescimento do comércio, o que por conseguinte, refletirá em maior arrecadação tributária aos cofres públicos.

Levantamento do Arruamento

Não há previsão de impactos adversos decorrentes desta operação, porém para a execução da ação serão contratados serviços especializados, requisitados trabalhadores e adquiridos materiais, o que favorece o crescimento do comércio, refletindo em maior arrecadação de tributos.

Drenagem

Durante a execução dessas obras faz-se necessária a remoção de materiais terrosos. Para tanto serão utilizados equipamentos pesados, o que decorrerá em emissão de poeiras, ruídos e gases.

A estação do ano em que se desenvolver a ação influenciará na criticidade de algumas adversidades, pois durante o período chuvoso são gerados efeitos como carreamento de sedimentos para a rede de drenagem, provocando assoreamento/sedimentação e também alteração física das águas superficiais. Já durante a estação seca o efeito maior é a geração de poeiras.

As instabilidades provocadas no terreno perdurarão apenas durante a execução da ação, pois o objetivo da drenagem é solucionar a degradação superficial da área, evitar alagamentos e proteger os caminhos naturais das águas.

A ação dotará a área do loteamento de infraestrutura básica, através do escoamento adequado das águas pluviais.

Após a execução das obras de drenagem os efeitos positivos serão ressaltados sobre a qualidade das águas superficiais e subterrâneas, bem como sobre os alagamentos superficiais, gerando saneamento das condições ambientais da área loteada.

Estas ações irão gerar ocupação/renda, consumirá produtos e materiais e incrementará a circulação de dinheiro no mercado favorecendo o setor público.

Contratação de Construtora/Pessoal

A contratação de pessoal para obra criará junto à população da região expectativas quanto à oferta de ocupação e renda, prognosticando-se um efeito emocional positivo, o

que poderá contribuir de forma benéfica para a relação de amizade e negócios entre o empreendedor e a população.

A contratação de pessoal mesmo que temporária, resultará em pagamento de numerários, o que aumentará o poder aquisitivo das pessoas envolvidas, resultando em melhoria das condições econômicas e sociais dos empregados e dos seus familiares. Por sua vez o aumento do poder de compra gera dinamismo no mercado local, posto que haverá maior circulação de moeda. Como efeito multiplicador, espera-se o crescimento do comércio e o aumento de arrecadação tributária.

Instalação do Canteiro de Obras

A instalação do canteiro de obras resultará em alteração dos aspectos paisagísticos da área, gerando impactos visuais, principalmente por se considerar que as estruturas do canteiro são temporárias e que no local de trabalho, pela própria evolução da obra, ocorre uma instabilidade ambiental devido ao constante manejo de materiais e equipamentos. Esta desorganização gera desconforto ambiental, sendo os efeitos temporários.

Em razão do constante manuseio dos equipamentos e do manejo de materiais particulados, é previsível o lançamento de poeiras fugitivas e a emissão de ruídos.

No canteiro de obras haverá produção de rejeitos, bota-fora e entulhos, o que concorrerá para o aumento da produção de resíduos sólidos na área, gerando adversidades, tanto a nível de área de influência direta como indireta, uma vez que haverá o descarte dos materiais gerados na obra.

Para instalação do canteiro de obras serão adquiridos materiais, sublocados equipamentos e mobilizados veículos para a área, bem como serão requisitados trabalhadores e consumidos produtos diversos, de forma que a ação resultará em maior circulação de moeda no mercado da área de influência, gerando desenvolvimento econômico da região. As transações comerciais, bem como os numerários pagos refletirão em crescimento do comércio e conseqüentemente em maior arrecadação tributária.

Mobilização dos Equipamentos

O deslocamento de equipamentos para a área do empreendimento resultará em emissão de ruídos e gases nas estradas de acesso, ressaltando-se que nos trechos carroçáveis, o tráfego de veículos decorrerá também em lançamento de poeiras.

A ação poderá gerar transtornos no fluxo de veículos, uma vez que o transporte de equipamentos e materiais geralmente é feito em veículos de grande porte, os quais trafegam em baixa velocidade. A mobilização dos equipamentos gera desconforto ambiental.

Os riscos de acidentes de percursos são efeitos potenciais previsíveis pela ação.

A ação gera benefícios globais os quais tem efeitos positivos nos índices econômicos da região.

Edificações

A construção da estrutura física do empreendimento irá alterar a paisagem local temporariamente, causando incômodos visuais durante o estágio construtivo da obra, sendo que a criticidade destes impactos irá depender da forma como serão conduzidos os manejos de materiais e da proteção da área em atividade.

Como trata-se de edificações convenientemente projetadas dentro de um estilo arquitetônico compatível com as áreas de entorno, espera-se que ao final das obras esta ação decorra em efeitos positivos, uma vez que irá valorizar o espaço urbano local. Entretanto, na fase de instalação a ambiência local despertará sensação de desconforto ambiental.

Durante a ação serão consumidos materiais de construção civil, gerando crescimento no comércio específico. A contratação de serviços e a aquisição de produtos irão contribuir para aumento da circulação de moeda no comércio local. Tudo isso gera maior recolhimento de impostos, favorecendo o poder público.

Acidentes de trabalho poderão ocorrer durante a execução da ação, porém medidas mitigadoras deverão ser tomadas, logo os riscos de acidentes envolvendo trabalhadores serão minimizados.

Obras Complementares

Durante a execução das obras haverá manejo de materiais e manuseio de equipamentos, desta forma os trabalhadores envolvidos com a ação ficarão expostos a acidentes de trabalho ou prejuízos a saúde ocupacional.

A aquisição de mão-de-obra irá aumentar a oferta de trabalho na região. Os empregos gerados e a aquisição de materiais irão refletir em crescimento do comércio, o que por conseguinte refletirá em maior arrecadação tributária aos cofres públicos.

Limpeza Geral da Obra

Esta ação resultará em oferta de conforto ambiental na área do empreendimento, incluindo as áreas internas e externas do ambiente de trabalho. A ação removerá da área, os restos de materiais de construção, os equipamentos utilizados durante as obras e os entulhos, dando uma destinação adequada, e fazendo-se uma limpeza geral do ambiente de trabalho.

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 disciplinarmente de ocupação do terreno.

Com a finalização da obra ocorrerá uma diminuição da renda dos trabalhadores envolvidos, o que acarretará a diminuição das relações comerciais e da arrecadação tributária.

5. MEDIDAS MITIGADORAS

5.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

A proposição de medidas mitigadoras objetiva atenuar e/ou compensar os impactos ambientais adversos gerados e/ou previsíveis ao sistema ambiental pelas ações do projeto da ponte. Desse modo, estas constituem elementos básicos de planejamento urbano-ambiental à implantação do empreendimento.

A introdução de equipamentos urbanos no meio ambiente resulta em alterações dos parâmetros físicos e biológicos locais, haja vista a necessidade de manejar os recursos naturais existentes na área ou no seu entorno.

Em se tratando de um empreendimento que envolve diretamente o homem e a APP do riacho Uirapuru, a sua implantação torna-se delicada e criteriosa, exigindo a adoção de medidas adequadas às características geotécnicas e geomorfológicas do terreno, visando oferecer boas condições de infra-estrutura física e, sobretudo, garantir a preservação dos recursos naturais, conforme a legislação em vigor, no sentido de obter um ambiente saudável.

Nessa concepção propõe-se um conjunto de medidas preventivas, tomando-se como base para o diagnóstico ambiental e o conhecimento dos mecanismos de ocorrência das diversas modalidades de poluição urbana e princípios de saneamento básico.

A proposição destas medidas precedeu de um levantamento detalhado "in loco" do sistema ambiental, bem como de uma análise do projeto da ponte, aliados ao estudo de identificação dos impactos ambientais gerados e/ou previsíveis pelo empreendimento.

As medidas mitigadoras e de controle são propostas em uma seqüência, levando-se em consideração os componentes do projeto da ponte relativos as fases de implantação e de operação, já que na fase de estudos e planejamentos, as ações do empreendimento pouco interferiram no geocossistema da área do empreendimento, caracterizando-se, com exceção do levantamento topográfico e estudos geotécnicos, mais como uma fase de gabinete.

Lembrando que as medidas adotadas caberão ao momento em que esse estudo for realizado, a partir da emissão da Licença de Instalação.

5.2. PROPOSIÇÃO DAS MEDIDAS MITIGADORAS E DE CONTROLE AMBIENTAL

5.2.1. FASE DE IMPLANTAÇÃO

Preparação da Área do Empreendimento

- ❖ Colocar placa padronizada da SEUMA, em local de boa visibilidade, recomendando-se colocar uma placa na entrada da área;
- ❖ Colocar placa indicativa entrada da área de instalação da ponte, indicando o nome do empreendedor, nome do empreendimento, o número e validade das licenças e processos e número de alvará de construção; e
- ❖ Colocar sinalização indicando as Áreas de Preservação Permanente, podendo utilizar para tanto, marcos de concreto.

Limpeza da Área

- ❖ Requerer a autorização para desmatamento junto à SEUMA;
- ❖ Delimitar as áreas a serem desmatadas e as áreas a serem conservadas;
- ❖ A retirada da cobertura vegetal deverá ser executada de forma racional, de modo que os produtos resultantes (lenha, estacas e troncos) possam ser utilizados para outros fins;
- ❖ As espécies da fauna que forem capturadas durante a execução da operação de desmatamento, devem ser manejadas para as áreas a serem conservadas (áreas livres) ou para as áreas de entono, onde o ecossistema mostre-se preservado;
- ❖ Conservar ao máximo a cobertura vegetal nas Áreas de Preservação Permanente, pois o empreendimento será executado na mesma;
- ❖ Evitar a incineração dos restos vegetais, uma vez que a queimada poderá provocar incêndios nas áreas adjacentes, bem como ação poderá resultar em alteração da qualidade das águas superficiais, pelo carreamento de cinzas; e
- ❖ Recomenda-se iniciar o desmatamento do sistema de arruamento, através do corte seletivo da vegetação e posteriormente utilizar o método mecanizado.

Terraplanagem

- ❖ Os movimentos de terra deverão ser feitos de modo a adaptar as edificações à topografia da área, minimizando as declividades e ressaltos, o que contribuirá também para o controle do escoamento das águas pluviais;
- ❖ Os materiais excedentes das escavações poderão ser manejados para as áreas onde a topografia deverá ser corrigida, ressaltando que os materiais de composição argilosa e com matéria orgânica deverão ser descartados;
- ❖ Não permitir escavações nas áreas de entorno do empreendimento para empréstimo de materiais;
- ❖ No caso da necessidade de aquisição de material de aterro, deverão ser utilizados materiais de boa qualidade geotécnica, adquiridos de jazidas legalmente licenciadas junto aos órgãos competentes; e
- ❖ Serviços de terraplanagem nas áreas de apoio deverão ser efetuados de forma a evitar a propagação de processos erosivos.

Obras de Drenagem Superficial

- ❖ Instalar um sistema de captação e disposição de águas pluviais;
- ❖ As características do sistema de drenagem superficial deverão levar em consideração a capacidade de escoamento superficial da área do projeto, e principalmente, deverão ser definidas em função das declividades a serem adotadas para as ruas e das suas mudanças de direção;
- ❖ Recomenda-se que se instalem os sistemas de captação de águas pluviais toda vez que as ruas apresentarem mudança de direção, independentemente do volume de águas superficiais captado pelo sistema de drenagem (canaletas ou guias de sarjetas);
- ❖ O sistema de drenagem deverá coletar as águas superficiais, através de guias e sarjetas adjacentes às ruas. Estas águas deverão ser conduzidas às caixas de coleta, às caixas de transposição e por fim aos tubos de concreto para posteriormente serem lançadas na drenagem natural;
- ❖ O lançamento das águas pluviais na drenagem natural deverá ser efetuado em cotas mais próximas possíveis do nível de água normal, e com

proteção adequada para dessa forma, evitar o surgimento de sulcos de erosão e rupturas remontantes a partir do ponto de lançamento;

- ❖ Sempre que o lançamento seja potencialmente indicador de erosão, deverão ser instaladas estruturas de dissipação de energia; e
- ❖ Na transposição das ruas sobre o leito das drenagens naturais, deverão ser construídas obras de arte com capacidade em função dos fluxos desses cursos d'água durante o período chuvoso.

Cercamento da Área do Projeto

- ❖ Construir cerca de proteção acompanhando a poligonal de fechamento da área do projeto; e
- ❖ Utilizar na construção do cercamento, estacas de concreto e arame farpado, recomendando-se a locação de estacas com equidistância de 1,5 metros e armação de oito fios de arame.

Canteiro de Obras

- ❖ Delimitar e manter cercamento em todo o perímetro do canteiro de obras. No limite do arruamento deverão ser mantidas as barreiras de proteção da área da obra (tapumes de madeirite) visando evitar a entrada de pessoas estranhas ao empreendimento, bem como minimizar os impactos à paisagem gerados durante o processo construtivo;
- ❖ O canteiro de obras deverá oferecer condições sanitárias e ambientais adequadas, em função do contingente de trabalhadores que aportará a obra;
- ❖ O local da obra deverá contar com instalações sanitárias adequadas para os operários, devendo ser implantado no canteiro de obras sistema de esgotamento sanitário de acordo com as normas preconizadas pela ABNT;
- ❖ Conscientizar os trabalhadores sobre a temporalidade das obras, bem como sobre o comportamento com a população das áreas de entorno do empreendimento;
- ❖ Equipar a área do canteiro de obras com sistema de segurança, em função de garantir a proteção dos trabalhadores e da população circunvizinha a área do empreendimento;

- ❖ Instalar no canteiro de obras uma pequena unidade de saúde aparelhada convenientemente com equipamentos médicos para primeiros socorros, e preparar um dos funcionários para prestar atendimento de primeiros socorros;
- ❖ Implantar sistema de coleta de lixo nas instalações do canteiro de obras. O lixo coletado deverá ser diariamente conduzido a um destino final adequado (Sistema de Coleta de Lixo de Fortaleza).
- ❖ A água utilizada para consumo humano no canteiro de obras deverá apresentar-se dentro dos padrões de potabilidade;
- ❖ Os horários de trabalho deverão ser disciplinados, de forma a evitar incômodos à população de entorno;
- ❖ Sinalizar as áreas de risco potencial;
- ❖ Não permitir o estacionamento de máquinas e veículos na rua de acesso, nem em frente ao empreendimento;
- ❖ Todo os materiais e equipamentos a serem utilizados na obra deverão ser depositados dentro da área do canteiro de obras, não devendo, em qualquer hipótese, depositar materiais de construção nos espaços públicos;
- ❖ Todos operários empregados (formal ou informal) na construção da residência deverão utilizar equipamentos de proteção individual;

Edificações

- ❖ Dar preferência à contratação de mão-de-obra local, evitando o aumento do contingente de população trabalhadora oriunda de outras regiões;
- ❖ Durante as construções das edificações deverão ser observadas as normas de segurança no trabalho e de proteção ao trabalhador;
- ❖ O disciplinamento dos horários de trabalho e o comportamento dos operários no local de trabalho (área do projeto) é de fundamental importância para o relacionamento entre o empreendimento e a população (residente ou temporária) da área de influência do empreendimento, posto que poderá ocorrer o confronto de culturas e conflitos sociais;
- ❖ Utilizar, sempre que possível, materiais de construção civil procedentes da própria região do empreendimento, assegurando o retorno econômico para a região;

- ❖ Quando da aquisição de materiais arenosos ou pétreos de emprego imediato na construção civil, negociar apenas com empresas exploradoras devidamente licenciadas junto aos órgãos: municipal, estadual e federal;
- ❖ Oferecer aos operários Equipamentos de Proteção Individual (EPI's), a fim de minimizar os acidentes de trabalhos;
- ❖ Os operários envolvidos com a utilização de abrasivos e solventes deverão utilizar equipamentos de proteção individual, como luvas e máscaras;
- ❖ Fazer todo e qualquer depósito de material a ser utilizado na obra dentro da área do empreendimento, evitando a exposição de materiais terrosos, cal, cimento, pedras, ferros e madeiras nas margens das vias de acesso ou outros espaços públicos;
- ❖ A área do projeto deverá permanecer totalmente protegida com anteparos (módulos de madeirite ou similar) no sentido de mitigar os impactos visuais nesta fase do empreendimento;
- ❖ Durante esta ação deverá ser adotado um plano de plano de proteção ao trabalhador e de segurança do ambiente de trabalho;
- ❖ Ao final das construções deve-se proceder com a remoção e destino final adequado dos restos de construção e outros tipos de resíduos sólidos gerados durante esta fase;
- ❖ Todo o lixo recolhido na área do empreendimento deverá ser acondicionado em sacos plásticos e disposto em lixeiras apropriadas, ficando disposto na área interna e colocado na via pública apenas nos dias de coleta, pelo sistema de limpeza pública da Prefeitura Municipal;
- ❖ Evitar ao máximo a supressão de vegetação, instalando estruturas que exijam menor área suprimida e realizando corte seletivo sempre que possível;
- ❖ Executar Programa de Recuperação de Áreas Degradadas;
- ❖ Proteger as áreas de solos expostos com materiais naturais ou artificiais, evitando propagação de processos erosivos, deslizamentos e assoreamentos;

Sistema de Abastecimento de Água

- ❖ O abastecimento de água previsto para a área deverá garantir os padrões de potabilidade exigidos pela legislação. Dessa forma recomenda-se que sejam feitas análises para controle de qualidade logo nas fases de construção; e
- ❖ Recomendando-se que sejam feitas análises físico-químicas e bacteriológicas, anualmente, para avaliar a qualidade das águas “in natura” e a eficiência do método de tratamento a ser adotado. Devem ser coletadas amostras de água para análise no ponto de captação, na caixa d’água e nas torneiras.

Ambientação / Paisagismo

- ❖ O projeto de paisagismo deve ser executado imediatamente após a construção das edificações, no sentido de atenuar os impactos visuais gerados pela edificação;
- ❖ Recomenda-se que sejam utilizadas espécies vegetais regionais com comprovada resistência as condições ambientais da área, ou seja, resistentes a ambientes com altas taxas de insolação, ventos fortes e salinidade;
- ❖ Em virtude da intensidade dos ventos na área, bem como das características geológicas do terreno, recomenda-se que toda a superfície em torno das edificações seja constituída de calçadas, jardins e canteiros, devendo-se evitar processos erosivos; e
- ❖ Implantar arborização nas áreas livres no entorno das edificações, recomendando-se espécies de crescimento rápido, que formem copas largas e que apresentem caráter perenifólio.

Limpeza da Obra

- ❖ Deverão ser recolhidas do local todas as sobras de materiais e embalagens dos produtos utilizados durante a ação;
- ❖ Os operários envolvidos com a ação deverão receber orientação quanto ao descarte de materiais e quanto ao desenvolvimento do serviço, manuseio dos produtos e equipamentos a serem utilizados;
- ❖ As sobras de materiais deverão ser encaminhadas através de doação ou permuta para outras áreas onde o mesmo possa ser utilizado.

Preferencialmente dever-se-á ceder as sobras de materiais para instituições sociais que estejam necessitando do tipo de material excedente;

- ❖ Equipamentos quebrados, peças de reposição e outros materiais deverão ser destinados à “sucatas” ou “ferro-velho”, não devendo ser abandonados na praia, nas ruas ou nos espaços públicos; e

- ❖ Os operários envolvidos com a ação deverão receber orientação quanto ao descarte de materiais e quanto ao desenvolvimento do serviço, manuseio dos produtos e equipamentos a serem utilizados.

5.2.2. FASE DE OPERAÇÃO

- ❖ Fazer periodicamente a limpeza do sistema de drenagem das águas pluviais, desobstruindo as entradas das caixas de drenagem;

- ❖ Fazer o monitoramento ambiental da área do empreendimento visando avaliar o controle, de forma contínua, do efetivo impacto ambiental ocasionado pelas etapas da fase de implantação do empreendimento, através do acompanhamento das medidas mitigadoras e de controle ambiental propostas;

- ❖ Manter e conservar a cobertura vegetal das áreas definidas como de preservação permanente, o que irá contribuir para manutenção do padrão de qualidade ambiental da área do projeto;

- ❖ Fazer regularmente manutenção das edificações do projeto;

- ❖ Implantar ferramentas de educação ambiental, como placas de sinalização, além de equipamentos e mecanismos de redução de velocidade, quebra-molas e barreiras eletrônicas. Pode-se instalar também ao longo da rodovia olho de gato para afugentar alguns animais noturnos;

- ❖ Implantar sistema de sinalização adequado, promovendo redução na possibilidade de ocorrência de acidentes;

- ❖ Efetuar permanente sistema de monitoramento e conservação das estruturas de drenagem;

- ❖ Implantar ferramentas de educação ambiental, como placas de sinalização, para evitar a poluição por resíduos jogados pelos veículos que transitaram na ponte, prevenindo a poluição do corpo hídrico sob o projeto;

- ❖ Limpeza constante da área da Ponte; e

❖ Maior exigência de qualidade ainda nos estudos e projetos e manutenção desses taludes por meio do replantio de gramíneas.

5.3. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DAS MEDIDAS DE CONTROLE DA IMPLANTAÇÃO DO PROJETO DA PONTE

O cronograma de execução das medidas mitigadoras e de controle ambiental para a implantação do projeto, apresentado no Quadro 5-1, foi elaborado tomando-se como base o cronograma de implantação do empreendimento.

Quadro 5-1: Cronograma de Execução das Medidas Mitigadoras.

Medidas de Mitigadoras e de Controle Ambiental (Etapa de Execução da Implantação)	Período – Mês												
											0	1	2
Sinalização da Área	■												
Manejo racional da fauna	■	■	■										
Limpeza da vegetação	■	■	■										
Levantamento do Arruamento		■	■	■	■								
Obras de Drenagem Superficial						■	■	■	■	■			
Cercamento da área			■	■	■								
Monitoramento Ambiental	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

6. PLANOS DE CONTROLE AMBIENTAL

6.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Os planos de controle ambiental têm como objetivo propor soluções para atenuar e/ou compensar os impactos ambientais adversos gerados e/ou previsíveis aos componentes do sistema ambiental pelas ações do projeto de implantação e operação do empreendimento. Desse modo, constituem elementos básicos de planejamento e de saneamento ambiental para a implantação do projeto.

A instalação do empreendimento no meio natural pode resultar em alterações dos parâmetros físicos e biológicos locais, tendo em vista a necessidade de manejar os recursos naturais existentes na área.

A adoção dos planos para controle ambiental visa à mitigação ou absorção dos impactos adversos. O aproveitamento dos impactos benéficos é de suma importância, tendo em vista que a sua não incorporação poderá resultar em danos ao meio natural e à própria operacionalização do empreendimento.

Os Planos de Controle Ambiental apresentados neste estudo são:

- ❖ Plano de Gestão Ambiental;
- ❖ Plano de Controle e Gerenciamento dos Resíduos Sólidos da Construção Civil;
- ❖ Plano de Conservação Paisagística

PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL

O Programa de Gestão Ambiental é, na realidade, uma estrutura que envolve a execução de outros planos e programas ambientais. A gestão ambiental para implantação do empreendimento se constitui em um conjunto de ações sistematizadas, na forma de medidas e procedimentos de processos técnicos associados às questões ambientais e sociais, tendo como consequência a minimização dos impactos adversos, provocados pela implantação da ponte. Essas ações têm por objetivo a manutenção da qualidade ambiental da região do empreendimento, cuidando da qualidade de vida das comunidades locais diretamente afetadas.

A Gestão Ambiental será constituída por profissionais de supervisão e acompanhamento da obra.

A supervisão ambiental possui obrigações relacionadas diretamente a acompanhar as frentes de obra. O gestor ambiental terá a atribuição de verificar e monitorar as medidas mitigadoras e os planos de controle para os impactos sócio-econômicos e ambientais, sendo responsável pela sistematização das ações dos outros programas ambientais.

O acompanhamento garante a implementação dos Programas Ambientais e medidas mitigadoras.

Para iniciar a implantação das boas práticas de gestão Ambiental é preciso identificar a atual situação do empreendimento em relação ao meio ambiente, sendo prioritário perceber a existência de oportunidade de melhoria da gestão das atividades; colher informações sobre a geração e destinação de resíduos.

Um método bastante adequado para atingir este objetivo é a elaboração de uma lista de verificação ou *check-list*. A grande vantagem desta ferramenta é permitir o emprego imediato na avaliação qualitativa e quantitativa de impactos mais relevantes. Para tanto, o modelo a ser utilizado deve se ater a nove áreas fundamentais relacionadas aos fluxos de entrada e saída da obra/empreendimento: energia, água, matéria prima, resíduos gerados, recursos humanos, legislação aplicável, saúde e segurança no trabalho, gestão e comunidade a que pertence. Esta ferramenta instrumenta ao cumprimento de boas práticas de Gestão Ambiental e possibilita visualizar de forma ampla as condições gerais do empreendimento em relação aos aspectos ambientais a serem considerados e as suas não conformidades. Tal conhecimento permitirá o levantamento dos aspectos e impactos ambientais significativos pela equipe de gestão do meio ambiente.

O ideal é implantar as boas práticas de gestão ambiental antes do início das obras e enquanto durar a implantação do empreendimento.

As ações ambientais podem ser preventivas e corretivas. Ações preventivas são aquelas que visam estabelecer critérios para evitar casos de emergência e/ou inconformidades ambientais. Ações corretivas são tomadas após ocorrência de emergências ou inconformidades ambientais. As medidas de ações podem ser de caráter de controle, informativas e regulamentadoras.

As ações ambientais são contempladas nos planos de ações, elaborado após o levantamento das oportunidades de melhorias.

O gerenciamento das atividades em execução e monitoramento das atividades executadas se faz necessário para acompanhar a eficácia do Programa de Gestão Ambiental. As principais ferramentas são: as planilhas de monitoramento, que serão atualizadas de acordo com a necessidade de cada plano específico, os treinamentos que serão ministrados e gerenciados pela equipe de gestão ambiental e as auditorias que irão direcionar os planos de ações para melhoria das ações da Gestão Ambiental.

O gerenciamento de todas as atividades em execução será baseado nos Planos e Programas e nos requisitos legais referentes a cada Plano específico. Caso seja detectado alguma não-conformidade no acompanhamento das atividades o Gestor Ambiental responsável pelo gerenciamento e monitoramento da Gestão Ambiental deve orientar a equipe multidisciplinar para regularizar a situação o mais breve possível.

O monitoramento deve ser acompanhado, registrado e documentado, através das listas de frequência, registro fotográfico, documentos registrados das ações corretivas e preventivas, planilha dos planos de ações referente a cada situação e outra evidência que se fizer necessário.

6.2 PLANO DE CONTROLE E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Os resíduos sólidos fazem parte do cotidiano de todas as aglomerações humanas. A partir deste contexto, se faz necessário à aplicabilidade de um plano de controle dos resíduos sólidos a fim de resolver os problemas que os mesmos trazem ao meio ambiente.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, define LIXO ou RESÍDUOS SÓLIDOS como os restos das atividades humanas, considerados pelos geradores como inúteis, indesejáveis ou descartáveis, podendo-se apresentar no estado sólido ou semi-sólido, desde que não seja passível de tratamento convencional.

As decisões técnicas, legais e econômicas tomadas em cada fase (manuseio, acondicionamento, coleta, transporte, armazenamento, tratamento e disposição final) fundamentam-se na classificação dos resíduos.

A NBR 10004 - Resíduos sólidos - Classificação, classifica os Resíduos Sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública,

indicando quais deles devem ter manuseio e destinação mais rigidamente controlados.

O conhecimento prévio do processo industrial é imprescindível para a classificação do resíduo, identificação das substâncias presentes nele e verificação de sua periculosidade.

No empreendimento, objeto deste estudo, os tipos de resíduos sólidos podem ser classificados durante a implantação do empreendimento (Resíduos sólidos da construção civil).

Cumpram papel fundamental neste cenário a edição da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal Nº 12.305/2010) e do respectivo Decreto Regulamentador no 7404/2010, que firmam conceitos importantes para adoção de práticas sustentáveis na gestão integrada de resíduos sólidos, com repercussões extensivas a todas as cadeias produtivas, inclusive da construção civil.

Os resíduos da construção civil constituem-se de demolições e restos de obras, solos de escavações diversas, etc., e trata-se geralmente, de materiais inertes ou passíveis de reaproveitamento.

Os resíduos sólidos da construção civil são classificados como:

- ❖ **Classe A** – Solos, argamassas, cerâmicos, rochas em geral, etc.
- ❖ **Classe B** – Plásticos, metais, madeiras, vidros, papéis e papelões, etc.
- ❖ **Classe C** – Gesso e materiais contaminados por gesso, etc.
- ❖ **Classe D** – tintas, solventes, impermeabilizantes, amianto, resíduos oriundos de demolições de locais que utilizavam equipamentos de radiação (Raio-X), etc.

Os resíduos das Classes A, B e C poderão ser originados durante a implantação do empreendimento. No caso da construção civil, geralmente 60% dos resíduos sólidos gerados são da Classe A.

A triagem dos resíduos é feita preferencialmente nos locais de geração, dentro do canteiro de obra, e de acordo com as etapas de execução e tipos de resíduos gerados, visando segregação do material que será transportado até as áreas de acondicionamento temporário para posterior remoção do canteiro de obra. São observados aspectos relacionados com os fluxos de materiais e resíduos dentro do canteiro, com adequada sinalização dos locais de circulação e acondicionamento

dos resíduos. Questões relacionadas à saúde e segurança dos trabalhadores também são consideradas.

Os resíduos da Classe A são triados e acondicionados inicialmente em pilhas próximas aos locais de geração, onde são executados os serviços e posteriormente transportados para as baias destinados aos resíduos Classe A, onde permanecem acondicionados até serem transportados para uma usina de reciclagem de resíduos da construção civil ou outro destino licenciado. Os solos provenientes dos serviços de paisagismo serão transportados para baias destinados aos resíduos Classe A, onde ficarão acondicionados aguardando a geração de um volume que justifique a sua retirada da obra. A reutilização dos agregados reciclados deve ainda observar ao disposto nas normas técnicas (NBR's) específicas.

Os resíduos Classe B, no geral, podem ser vendidos ou doados a instituições de caridade ou cooperativas de reciclagem devidamente licenciadas para reciclagem dessa classe de resíduos. Os resíduos vendidos ou doados devem ser, contudo, controlados por um Controle de Destinação dos Resíduos ou Manifesto de Transporte e Destinação dos Resíduos para devido acompanhamento do destino destes materiais.

Os resíduos da Classe C, como o gesso e outros materiais dessa classe são inicialmente acondicionado nas áreas de acondicionamento temporário, em dispositivos apropriados, que estarão devidamente distribuídas nos locais geradores. A partir daí são transportados para local de acondicionamento, preferencialmente protegido de intempéries, para posterior destinação à usina de reciclagem de resíduos da construção civil, reciclagem específica para essa classe de material, ou outra área devidamente licenciada.

Os resíduos da Classe D, observadas as recomendações técnicas para alguns materiais constantes na NBR 10.004, são acondicionados em baias ou dispositivos apropriados, de modo a evitar contaminação do solo ou lixiviação/diluição em águas pluviais, até serem destinados a locais devidamente licenciados e habilitados a receber esta classe de resíduo.

Os dispositivos de coleta recomendados para uso pela obra são os seguintes:

- ❖ **Baias:** Recipiente confeccionado em chapas ou placas em madeira, nas dimensões convenientes ao armazenamento de cada tipo de

resíduo. Em alguns casos a baia é formada apenas por placas laterais delimitadoras;

- ❖ **Bombonas:** Recipiente com capacidade para 50 litros, com diâmetro superior de aproximadamente 35 cm após corte da parte superior. Exigir do fornecedor a lavagem e limpeza do interior, mesmo que sejam cortadas apenas na obra. No interior destas bombonas deverão ser utilizados sacos de rafia;
- ❖ **Caçamba estacionária ou contêiner:** Recipiente confeccionado com chapas metálicas reforçadas e com capacidade para armazenagem em torno de 4,5 m³. A fabricação deste dispositivo deve atender às normas ABNT.

Com a adoção deste tipo de programa de gerenciamento de resíduos, as empresas tendem:

- ❖ Diminuir os custos de disposição final em até 90%;
- ❖ A um melhor aproveitamento da matéria-prima e diminuição do consumo de materiais através da reutilização e reciclagem dos mesmos.

TRANSPORTE

De acordo com a ABNT NBR 13.221, de 16 de abril de 2010, esta norma especifica os requisitos para o transporte terrestre de resíduos, de modo a minimizar danos ao meio ambiente e a proteger a saúde pública.

O gerador dos resíduos sólidos da construção civil tem como responsabilidades:

- ❖ Realizar o transporte de resíduos somente por meio de sistemas aprovados pelos órgãos ambientais;
- ❖ Obter dos órgãos ambientais a aprovação de destinação final do resíduo;
- ❖ Efetuar o tratamento e a disposição final somente dos resíduos aprovados pelos órgãos ambientais.

A destinação das diversas classes dos resíduos deve obedecer a Resolução 307/02 do CONAMA que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a

gestão dos resíduos da construção civil, disciplinando as ações necessárias de forma a minimizar os impactos ambientais.

6.3 PLANO DE CONSERVAÇÃO PAISAGÍSTICA

A elaboração deste plano tem como suporte legal a legislação ambiental pertinente e as normas de Uso e Ocupação do Solo do Município. Contudo, este plano deverá ter como base o diagnóstico ambiental da área do empreendimento, o qual fornecerá subsídios para, dentre outras finalidades, identificação e delimitação das áreas de interesse ambiental e dos recursos hídricos locais.

O Plano de Conservação Paisagística da área de influência direta do empreendimento tem como objetivos específicos evitar alterações nos aspectos ambientais da área do licenciamento ambiental, como também garantir a manutenção da qualidade paisagística.

A geração de energia elétrica através da força eólica não produz efluentes ou resíduos sólidos, de forma que não há previsão de alteração da paisagem ou dos recursos hídricos durante a implantação da obra. Entretanto, é pertinente ponderar que durante a fase de implantação da obra poderão ocorrer alterações morfológicas para construção do empreendimento, canteiro de obra e dos acessos internos, e haverá produção de efluentes provenientes do canteiro de obras, o que poderá comprometer os aspectos paisagísticos locais. Nesse sentido, este plano deverá ser dirigido com procedimentos e técnicas específicas para serem aplicadas durante a implantação da central, o que evitará a alteração dos recursos naturais.

Durante a fase de implantação do empreendimento são objetivos deste programa:

- ❖ Restringir a intervenção na vegetação às áreas estritamente necessárias à obra;
- ❖ Não impermeabilizar as áreas de infiltração das águas pluviais, permitindo assim que seja mantida a permoporosidade do terreno e a continuidade da recarga do aquífero;
- ❖ Não permitir o lançamento de óleos e graxas na superfície, de modo a evitar a contaminação das águas superficiais e subterrâneas;
- ❖ Em havendo oficina no canteiro de obras, equipá-la com caixa de separação de óleo para evitar a contaminação das águas;

- ❖ Recolher regularmente todo o lixo gerado pelos locais em obra, bem como as sobras de materiais e equipamentos utilizados;
- ❖ Instalar sistema adequado de esgotamento sanitário de acordo com as normas técnicas e em função da capacidade de absorção do terreno;
- ❖ Manter livre o máximo de áreas de recarga do aquífero;
- ❖ Direcionar as drenagens das estradas de acesso para infiltração no terreno;
- ❖ Respeitar as áreas definidas nos Mapas de Zoneamento Geoambiental e
- ❖ Recuperar as áreas degradadas após as atividades de construção civil.
- ❖ O monitoramento deverá empregar a seguinte sequência de ações:
 - ✓ Elaboração do mapa-base de detalhe da área do empreendimento para definição dos pontos de amostragem na área interna;
 - ✓ Definição do mapa de situação da área do empreendimento para locação dos pontos de amostragem externa;
 - ✓ Definição da malha de amostragem e pontos estratégicos;
 - ✓ Definição de métodos;
 - ✓ Definição do período do monitoramento;
 - ✓ Definição de cronograma;
 - ✓ Apresentação de resultados; e
 - ✓ Definição de responsabilidades.

7. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Este EVA levantou as condições ambientais, os prováveis impactos do projeto, quantificando-os e avaliando suas consequências, apontando medidas de proteção ambiental que possam minimizar ou mesmo evitar os impactos negativos da obra e maximizar os impactos positivos dela decorrentes, destacando-se principalmente a melhoria da qualidade de vida e a manutenção da qualidade ambiental.

O projeto foi concebido em consonância com as legislações pertinentes, nas esferas de nível federal, estadual e municipal. Junto a isto o EVA está embasado no Termo de Referência nº 055/2015 – CELAM/COL/SEUMA expedido pela Secretaria Municipal do Urbanismo e Meio Ambiente – SEUMA, sob o Número de Processo 16520/2015.

O estudo trata-se de uma avaliação ambiental de um projeto referente a construção de uma ponte sobre o riacho Uirapuru, no bairro Castelão, no município de Fortaleza, Ceará.

A área do empreendimento encontra-se na Regional VI do município e de acordo com os Zoneamentos do Plano Diretor Participativo de Fortaleza, está situado na Zona Especial de Interesse Ambiental e na Macro Zona de Proteção Ambiental.

Assim, de acordo com o presente estudo, o empreendimento está inserido no clima Tropical Quente Subsumido, na litologia da Formação Barreiras, a geomorfologia da área foi denominada de Tabuleiros Costeiros, o solo é o Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico, sobre um solo de Neossolo Quartzarênico Órtico. O empreendimento não encontra-se dentro de nenhuma unidade de conservação e a vegetação, já antropizada na área, é denominada de Complexo Vegetacional da Zona Litorânea.

Na questão social, o empreendimento vem trazer uma maior acessibilidade para os moradores da região. Sua instalação não afetará nenhuma estrutura física habitacional, pois não há, próximo ao projeto, nenhuma edificação.

Na análise dos impactos ambientais gerados ou previsíveis pelas ações do empreendimento sobre os parâmetros ambientais diagnosticados, constatou-se que dos 109 impactos avaliados, 54,12% são de caráter benéfico e , 45,87% são de caráter adverso.

A presença predominante dos impactos de caráter benéfico deve-se ao fato de que o empreendimento gera efeitos positivos sobre as populações envolvidas, refletindo em crescimento sócio-econômico local e urbanização da região que o comporta, devendo-se ressaltar que estes impactos recaem predominantemente sobre o meio sócio-econômico.

Os efeitos negativos são identificados ou previstos, principalmente, sobre os meios físico e biológico, uma vez que as ações do projeto acarretam transformações ao geocossistema da área de influência direta do projeto. Apesar de baixo o percentual de impactos adversos, alguns efeitos são significativos e de longa duração e outros perduram durante a execução das obras. Um balanço dos benefícios e adversidades com base nos dados da avaliação dos impactos demonstra resultados satisfatórios à efetivação do projeto de empreendimento.

Além da predominância de impactos benéficos, o empreendedor dispõe de medidas mitigadoras para atenuar, compensar ou controlar os impactos ambientais adversos, as quais se aplicadas corretamente viabilizarão, em termos ambientais, a implantação do loteamento.

No intuito de atenuar os efeitos adversos do empreendimento e de realçar os benefícios gerados nas fases de implantação e operação do empreendimento do solo são feitas as seguintes recomendações:

- ❖ Cumprir rigorosamente o que determina a legislação ambiental vigente, seja no âmbito Federal, estadual ou Municipal;
- ❖ Adotar as medidas mitigadoras;
- ❖ Implantar o projeto da ponte de acordo com os projetos específicos aprovados pelos órgãos competentes;

8. EQUIPE TÉCNICA

O presente Estudo de Viabilidade Ambiental do projeto de construção de uma ponte sobre o Riacho Uirapuru localizado no bairro Castelão no município de Fortaleza, é de responsabilidade técnica do geógrafo JONH KLEFESSON CORREIA DO NASCIMENTO e do Engenheiro de Segurança do Trabalho DENNYS DINIZ BEZERRA.

Fortaleza-CE, 31 de março de 2016.

JONH KLEFESSON CORREIA DO NASCIMENTO
GEÓGRAFO, CREA REG NACIONAL 0612789659

DENNYS DINIZ BEZERRA
ENG. DE PESCA; SEG. DO TRABALHO, CREA REG NACIONAL Nº 060150464-0

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AB'SABER, A. N. **Províncias geológicas e domínios morfoclimáticos do Brasil.** Revista de Geomorfologia, 20. Instituto de Geografia. São Paulo, USP: 1969.

AB'SÁBER, A. N. e MÜLER-PLANTERBERG, C. – **Previsão de Impactos: o estudo ambiental no leste, oeste e sul. Experiências no Brasil, Rússia e Alemanha.** São Paulo: Ed. USP, 1998, 569p.

_____. **Províncias geológicas e domínios morfoclimáticos do Brasil. Geomorfologia.** São Paulo, IGEOG. USP. v. 20,1970

ANTUNES, Paulo de B. – **Curso de direito ambiental: doutrina, legislação e jurisprudência.** Rio de Janeiro: Ed. renovar, 1992, 399p.

BENVENUTI, S. P. FEITOSA, A. C. **Programa de Recenseamento de Fontes de Abastecimento Por Água Subterrânea no Estado do Ceará:** Diagnóstico do município de Russas. CPRM – Serviço Geológico do Brasil Diretoria de Hidrologia e Gestão Territorial Residência de Fortaleza. Fortaleza, 1998.

BORBA, R. A. V. – **Planejamento urbano e meio ambiente** (In: Anais do 3º Encontro Nacional de Estudos sobre o Meio Ambiente. Londrina: 1991.

BRAGA, R. – **Plantas do nordeste, especialmente do Ceará.** Fortaleza: Biblioteca de Divulgação e Cultura, Publicação nº 2 da série 1ª Estudos e Ensaios, 1953.

BRASIL, Ministério das Minas e Energia / Secretaria Geral – **PROJETO RADAMBRASIL, Folhas SB.24 – Fortaleza, geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra.** Rio de Janeiro: DNPM, Vol. 23, 1981, 479 p., il., mapas.

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente , dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal/ Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis-IBAMA. – **Avaliação de imapcto ambiental: agentes sociais, procedimentos e ferramentas.** Brasília: IBAMA, 1995.

BRASIL, Ministério das Minas e Energia – Convênio DNPM/CPRM/CEMINAS. **Mapa geológico do estado do Ceará.** Fortaleza: 1983, il. mapa.

CARREIRA, M. – **Entomologia para você.** São Paulo: ed. Nobel, 1980.

CARVALHO, B. de A. – **Ecologia aplicada ao saneamento ambiental.** Rio de Janeiro: ABES, 1980.

CARVALHO, C. G. de – **Legislação ambiental brasileira – contribuição para um código ambiental.** São Paulo: Ed. de Direito. Vol. I e II, 1999, 2193.

CARVALHO, C.T. – **Dicionário dos mamíferos do Brasil.** São Paulo: Ed. Nobel S/A, 1979, 135 p.il.

CEARÁ, **Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará.** Ceará em Números 2010. Fortaleza: Ceará/IPECE, 2010.

CEARÁ, **Secretaria do Planejamento e Coordenação / IPECE - Anuário estatístico do Ceará 2012.** Fortaleza: 2012.

CEARÁ, Secretaria de Desenvolvimento Urbano e meio Ambiente / SEMACE – **Legislação básica.** Fortaleza: SDU, 1990, 476 p.

CEARÁ. Secretaria dos Recursos Hídricos. **Plano Estadual de Recursos Hídricos (Planerh).** Fortaleza: SRH, 1992.

CPMR, Companhia de Pesquisas de Recursos Minerais. **Geologia da Folha Itatira SB.24-V-B-V.** Brasília, 2008

DANTAS, E. W.; CAVALCANTE, T. **Ceará: um novo olhar geográfico.** Fortaleza: Edições Demócrito Rocha, 2007.

D'AVIGNON. A et. alii – **Manual de auditoria ambiental.** Rio de Janeiro: Ed. Qualitymark, 2000, 128p.

FENDRIVH, Roberto et. al – **Drenagem e controle da erosão urbana.** Curitiba: Ed. Champagnat, 1997.

FUNCEME. **Caracterização das bacias hidrográficas do estado do Ceará.** Fortaleza, 2009. no prelo.

_____. Mapeamento dos Espelhos D'água do Brasil. Fortaleza: Funceme, 2008.

INESP - Instituto de Estudos e Pesquisas sobre o Desenvolvimento do Estado do Ceará. **Caderno regional das bacias Metropolitanas** / Conselho de Altos Estudos e Assuntos Estratégicos, Assembleia Legislativa do Estado do Ceará; Eudoro Walter de Santana (Coordenador). – Fortaleza : INESP, 2009

LEMOS, A . I. G. – **Turismo: impactos sócioambientais.** São Paulo: HUCITEC, 1996.

LIMA, M. J. C. P. A. de. – **Prospecção geotécnica de sub solo.** Rio de Janeiro: Ed. Livros Técnicos e Científicos, Rio de Janeiro, 1979, 104 p. il.

MACEDO, R. K. – **Gestão ambiental.** Rio de Janeiro: ABES, 1994.

MEIRELES, A. J. de. **A. As unidades morfo-estruturais do Ceará.** In: SILVA, J. B.;

MOTA, Suetônio. – **Planejamento urbano e preservação ambiental.** Fortaleza: Imprensa Universitária - UFC, 1981.

_____. – **Urbanização e meio ambiente.** Rio de Janeiro, ABES, 1999.

OLIVEIRA, Antônio I. A. – O licenciamento ambiental – São Paulo: Ed. Iglu, 1999.

SOUZA, M. J. N. **Contribuição ao Estudo das Unidades Morfoestruturais do Estado do Ceará.** Revista de Geologia, n. 1, p. 73-91, junho 1988

_____. **Compartimentação territorial e gestão regional do Ceará: bases naturais e esboço do zoneamento geoambiental do Ceará.** Fortaleza: FUNECE, 2000.

SOUZA, M. J. N.; LIMA F. A. M.; PAIVA, J. B. **Compartimentação Topográfica do Estado do Ceará.** Revista Agrônômica. Fortaleza, 1979. p. 6-11.

SICK, H. **Ornitologia brasileira, uma introdução.** Ed. UNB, Brasília: 1986.

UVO, C. R. B. e Nobre, C. A., 1989: A Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) e a precipitação no norte do Nordeste do Brasil. Parte I: A Posição da ZCIT no Atlântico Equatorial. **Climanalise**, Vol. 4, número 07, 34 – 40.

SITES:

http://www.ipece.ce.gov.br/publicacoes/perfil_basico/pbm-2015/Fortaleza.pdf

<http://mapas.ipece.ce.gov.br/i3geo/aplicmap/geral.htm?3f9451545b2ef456a282f421c33f25cc>

[http:// www.funceme.br](http://www.funceme.br) – Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos;

<http://www.cprm.gov.br/rehi/atlas/ceara/relatorios/Fortim.zip> - Companhia de Pesquisas de Recursos Minerais – CPRM

<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/> - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA

<http://www2.ipece.ce.gov.br/atlas/capitulo1/12/132.htm>

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

<http://www.fortaleza.ce.gov.br/sde/dados-demograficos-por-bairro-de-fortaleza>

10. FOTOS

01



Entrada para a área do empreendimento.

02



Estrada de terra que leva a área do empreendimento.

03



Área antropizada próximo a área do empreendimento, ao fundo a Avenida Alberto Craveiro.

04



Vegetação antropizada na área de influência direta do projeto.

05



Animais encontrados próximo à área do projeto e ao fundo o condomínio Reserva Jardim.

06



Animais pastando próximo à área do empreendimento.

07



Vista do Riacho Uirapuru, com o barramento ao fundo.

08




Vista ampla do riacho Uirapuru, ao fundo vê-se a APP com considerável vegetação.

09



Pequena ponte já instalada sobre o rio Uirapuru, com vegetação antropizada no entorno da área diretamente afetada de pia lançados a céu aberto.

11. ANEXOS

 DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE - DPC GPROJ - Gerência de Projetos RESUMO GERAL DO ORÇAMENTO		Nº TAB. SEINFRA 17
URBANIZAÇÃO CEU - FORTALEZA - CE		DATA ORÇAMENTO July/10
ITEM	DISCRIMINAÇÃO	% Total
01	INSTALAÇÃO DA OBRA	3,88
01.01	CANTEIRO DE OBRA.....	2,95
01.02	INSTALAÇÃO PROVISÓRIA.....	0,34
01.03	PLACA DE OBRA.....	0,59
02	PONTE SOBRE O RIACHO UIRAPURU	16,11
02.01	FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS.....	15,49
02.02	ALVENARIA.....	0,17
02.03	DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO E ACESSO.....	0,25
02.04	DRENAGEM.....	0,01
02.05	REVESTIMENTO ASFÁLTICO.....	0,18
03	ALAMEDA SANTÍSSIMA TRINDADE II	65,65
03.01	TERRAPLENAGEM.....	12,08
03.02	PAVIMENTAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS.....	52,89
03.03	BUEIRO TUBULAR F 1000 mm.....	0,69
04	URBANIZAÇÃO / LIMPEZA DA LAGOA	14,36
04.01	URBANIZAÇÃO / PAISAGISMO.....	14,36
TOTAL GERAL		1,057,109,59

PROCESSO Nº 16520/2015 - SEUMA
INTERESSADO: COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ - CAGECE
EMPREENDIMENTO: CONSTRUÇÃO DE UMA PONTE SOBRE O RIACHO UIRAPURU
ASSUNTO: ESTUDO DE VIABILIDADE AMBIENTAL - EVA

TERMO DE REFERÊNCIA Nº 055/2015 – CELAM/COL/SEUMA

1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

Identificar a pessoa física ou jurídica responsável pela atividade ou pelo empreendimento para o qual está sendo solicitado o licenciamento ambiental, conforme consta no contrato social da pessoa jurídica ou, no caso de pessoa física, conforme consta no documento de identidade, contemplando o nome/razão social, CNPJ, endereço completo para correspondência, telefone, fax, e-mail e identificação de profissional responsável para futuros contatos.

2. IDENTIFICAÇÃO DO PROFISSIONAL E/OU EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO EVA

Informar o nome completo de cada técnico cadastrado na SEUMA, com formação profissional, número de registro em seu respectivo conselho profissional e Responsabilidade Técnica, especificando claramente as atividades desenvolvidas para subsidiar a confecção do EVA.

3. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

- Localização da Atividade Transformadora (AT) e suas Intervenções Ambientais (IA) na peça gráfica de zoneamento de Fortaleza, indicando todos os dados e elementos pertinentes à elaboração do projeto, tais como: os canais naturais e artificiais de escoamento das águas superficiais; etc.
- Definição das áreas de influência direta (AID) e indireta (AI) do empreendimento;

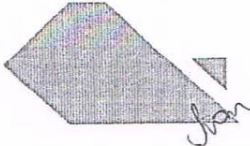
4. CARACTERIZAÇÃO TÉCNICA DO EMPREENDIMENTO

Desenvolver com detalhamento os seguintes assuntos:

- Projetos de Drenagem, Terraplenagem e Pavimentação;
- Instalação do canteiro de obras;
- Supressão da Vegetação;
- Jazidas de Empréstimo e Bota-fora;
- Gerenciamento dos Resíduos Sólidos a serem gerados nas obras;
- Sinalização e desvio de tráfego;
- Orçamento e Cronograma de implantação do empreendimento.

Fornecer ainda, informações sobre as condições de infraestrutura básica existente na área de influência do empreendimento; serviços públicos disponíveis; esgotamento sanitário, rede de drenagem de águas pluviais, etc.,

▶ Av. Dep. Paulino Rocha, 1343 – Cajazeiras – CEP: 60864-311 – Fortaleza-CE
Fone e Fax (85) 3253-3919



5. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

O diagnóstico ambiental deverá retratar o atual contexto ambiental da área de abrangência do estudo (**ASPECTOS LOCAIS**), indicando as características dos diversos fatores que compõem o sistema ambiental de forma a permitir o pleno entendimento da dinâmica e das interações existentes entre os meios físico, biótico e socioeconômico.

5.1 MEIO FÍSICO (ASPECTOS LOCAIS)

Deverão ser abordados de forma sucinta os itens necessários à caracterização do meio físico, de acordo com o tipo e o porte do empreendimento, segundo as características do local, tais como: geologia, solos, hidrogeologia, condições climáticas, unidades geoambientais, recursos hídricos, existência de unidades de conservação, localização em relação às zonas do Plano Diretor de Fortaleza, dentre outros.

5.2 MEIO BIÓTICO (ASPECTOS LOCAIS)

Deverão ser abordados os itens relacionados ao meio biótico para descrever os ecossistemas das áreas de influência direta do projeto, que podem ser afetados, incluem-se:

- Identificação e descrição das espécies da fauna terrestre e avifauna;
- Identificação das principais espécies de vegetação que ocorrem na área do empreendimento;

5.3 MEIO SOCIOECONÔMICO (ASPECTOS LOCAIS)

Deverão ser abordadas, dentre outros, minimamente os itens necessários à descrição e caracterização do meio socioeconômico das áreas de influência do empreendimento a saber:

- Contexto urbano do bairro onde se localizará o empreendimento;
- Perfil socioeconômico do bairro e/ou região da cidade onde está inserido;
- Imóveis diretamente afetados pelo empreendimento nas diversas fases (instalação e/ou operação);
- Contribuições sociais e econômicas para a população da área do entorno.

5.4 ZONEAMENTO AMBIENTAL

Elaborar planta legendada do zoneamento ambiental da área de influência direta do empreendimento, levando em consideração as áreas de preservação permanente que porventura incidam no perímetro do projeto, tomando como referência as plantas anexas ao Novo Plano Diretor Participativo, bem como, a Lei de Uso e Ocupação Solo do Município de Fortaleza.

6. IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

Identificação dos impactos ambientais positivos e negativos, bem como outros atributos dos impactos identificados, tais como: importância, magnitude, intensidade e caráter. Todos os impactos deverão ser demonstrados em Matriz.



7. MEDIDAS MITIGADORAS A SEREM TOMADAS QUANTO À INTERVENÇÃO NO TERRENO:

- Apresentar propostas de ações quanto à contenção de processos erosivos, do desassoreamento de corpo d'água, das medidas de contenção de erosão;
- Ações quanto rebaixamento do lençol freático e de escavação do subsolo.

8. LEGISLAÇÃO AMBIENTAL E URBANÍSTICA PERTINENTE

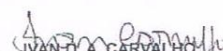
9. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

10. REFERÊNCIAS

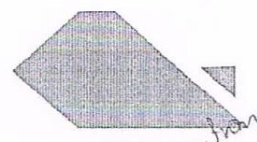
11. MATERIAL FOTOGRÁFICO

12. ANEXOS

Fortaleza, 19 de novembro de 2015.


IVAN D. A. CARVALHO
Analista Ambiental - Articulador
CELAM/COL/SEUMA


▶ Av. Dep. Paulino Rocha, 1343 – Cajazeiras – CEP: 60864-311 – Fortaleza-CE
Fone e Fax (85) 3253-3919



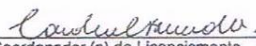


Prefeitura de Fortaleza
 Secretaria Municipal de Urbanismo e Meio Ambiente

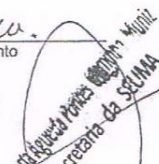
LICENÇA PRÉVIA			
Processo SEUMA 16520/2015	Validade 19/11/2018	Data 19/11/2015	Nº 116/2015
Empreendedor COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ - CAGECE			
Atividade Principal CAPTAÇÃO, TRATAMENTO E DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA			
Endereço RUA LAURO VIEIRA CHAVES, Nº 1030 – CEP 60.422-700			Bairro AEROPORTO
Município FORTALEZA			Estado CEARÁ
CNPJ/CPF 07.040.108/0001-57			
EMPREENDIMENTO: Projeto de construção de uma ponte sobre o Riacho Uirapuru, equipamento do Projeto Técnico da Via de Acesso ao IMA – 3, situado na Alameda Santíssima Trindade 2, no Centro Espiritual Uirapuru - CEU, no Bairro Castelão, Município de Fortaleza - CE.			
CONDICIONANTES: <p style="text-align: center;">ESTA LICENÇA NÃO AUTORIZA O INÍCIO DAS OBRAS FÍSICAS</p> <ol style="list-style-type: none"> Dentro prazo de validade da Licença Prévia requerer a Licença de Instalação (LI), contendo, além daqueles requeridos no <i>check list</i> fornecido pela SEUMA, o seguinte documento: <ol style="list-style-type: none"> Comprovação de aprovação do projeto junto a SEINF (Secretaria Municipal de Infraestrutura); Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil – PGRCC; Estudo Ambiental Simplificado - EAS, conforme TR nº 055/2015. A SEUMA mediante decisão motivada poderá modificar os condicionantes e as medidas de controle e adequação, suspender ou cancelar esta Licença caso ocorra violação ou inadequação de quaisquer condicionantes ou normas legais, omissão ou falsa descrição de informações relevantes que subsidiaram a expedição desta Licença; No caso eventual de corte de árvores, requerer Autorização para supressão à SEUMA/SER de acordo com as diretrizes contidas na Portaria nº 05/2014 – SEUMA; Publicar o recebimento desta Licença Ambiental no prazo de 30 (trinta) dias subsequentes à data da sua concessão, em cumprimento ao disposto no art. 10 § 1º da Lei 6938/1981, com a redação determinada pelo art. 20 da Lei Complementar 140/2011; A renovação da presente licença deverá ser requerida com antecedência mínima de 120 (cento e vinte) dias da expiração do seu prazo de validade, em cumprimento ao disposto no art.41 da Lei Complementar nº 0208/2015; Requerer autorização das obras em via pública junto a Coordenadoria de Fiscalização de Obras do Município – COFIS/SEINF; A intervenção a ser executada está parte em Zona de Preservação Ambiental – ZPA 1, estando a mesma passível de Decreto de Utilidade Pública. A obra ficará passível de fiscalização e monitoramento pela SEUMA. 			


 Gerente da Célula Licenciamento Ambiental
 André Roberto C. Pereira
 Gerente da Célula de
 Licenciamento Ambiental
 CELAM/SEUMA - PMF

Avenida Paulino Rocha, 1343 • Cajazeiras • CEP 60.864-310 Fortaleza, Ceará, Brasil
 85 3452-6900


 Coordenador (a) do Licenciamento

CAROLINE CÂMARA BENEVIDES
 Coordenadora do Licenciamento
 Matrícula 52528-2
 Seuma




ERRATA:

I) Onde se lê:

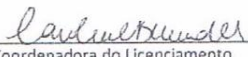
"1.3. Estudo Ambiental Simplificado – EAS, conforme TR nº 055/2015"

II) Leia-se, corrija-se e registre-se:

"1.3. Estudo de Viabilidade Ambiental – EVA, conforme TR nº 055/2015"


Gerente da Célula Licenciamento Ambiental

Mariana C. Pereira
Gerente da Célula de
Licenciamento Ambiental
CELAM/SEUMA - PMF


Coordenadora do Licenciamento

Fortaleza, 09 de novembro de 2015.
Amanda Benevides
Digo, Fortaleza, 09 de dezembro de 2015.
Coordenadora do Lic.
Matricula 62520-2
Souza



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-CE

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

ART OBRA / SERVIÇO -
REGISTRO ANTES DO
TÉRMINO DA
OBRA/SERVIÇO
Nº CE20160041762

INICIAL
INDIVIDUAL

1. Responsável Técnico
DENNYS DINIZ BEZERRA
Título profissional: ENGENHEIRO DE PESCA, ENGENHEIRO DE SEGURANÇA DO TRABALHO, ESP. EM PLANEJAMENTO E GESTÃO AMBIENTAL RNP: 060150464-0

2. Contratante
Contratante: COMPANHIA DE AGUA E ESGOTO DO CEARA CAGECE CPF/CNPJ: 07.040.108/0001-57
RUA LAURO VIEIRA CHAVES Nº: 1030
Complemento: Bairro: AEROPORTO
Cidade: FORTALEZA UF: CE CEP: 60422700
País:
Telefone: (85) 0247-240 Email:
Contrato: Não especificado Celebrado em: 29/01/2016
Valor: R\$ 1.000,00 Tipo de contratante: PESSOA JURIDICA DE DIREITO PUBLICO
Ação Institucional: NENHUMA - NÃO OPTANTE

3. Dados da Obra/Serviço
Proprietário: COMPANHIA DE AGUA E ESGOTO DO CEARA CAGECE CPF/CNPJ: 07.040.108/0001-57
AVENIDA ALBERTO CRAVEIRO Nº: sn
Complemento: Bairro: CASTELÃO
Cidade: FORTALEZA UF: CE CEP: 60860005
Telefone: (85) 0247-240 Email:
Coordenadas Geográficas: Latitude: -3.791619 Longitude: -38.520758
Data de Início: 29/01/2016 Previsão de término: 25/03/2016
Finalidade: Ambiental

4. Atividade Técnica

A1 - ATUACAO	Quantidade	Unidade
14 - ESTUDO DE VIABILIDADE AMBIENTAL > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - MEIO AMBIENTE -> MEIO AMBIENTE -> #5007 - MEIO AMBIENTE	1,00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações
Elaboração de um Estudo de Viabilidade Ambiental para um Projeto de construção de uma ponte sobre o Riacho Uirapuru, situada na Alameda Santíssima Trindade 2, no Bairro Castelão, Município de Fortaleza, Ceará.

6. Declarações

7. Entidade de Classe
ASSOCIAÇÃO DOS ENGENHEIROS DE PESCA DO CEARÁ (A :P-CE)

8. Assinaturas
Declaro serem verdadeiras as informações acima
Local: Fortaleza de 29 de março de 2016
data: DENNYS DINIZ BEZERRA - CPF: 321.865.803-82
COMPANHIA DE AGUA E ESGOTO DO CEARA CAGECE - CNPJ: 07.040.108/0001-57

9. Informações
* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.
* Somente é considerada válida a ART quando estiver cadastrada no CREA, quitada, possuir as assinaturas originais do profissional e contratante.

10. Valor
Valor da ART: R\$ 74,37 Pago em: 23/03/2016 Nosso Número: 8211287354



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-CE

ART OBRA / SERVIÇO -
REGISTRO ANTES DO
TÉRMINO DA
OBRA/SERVIÇO
Nº CE20160041771

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

INICIAL
INDIVIDUAL

1. Responsável Técnico

JOHN KLEFESSON CORREIA DO NASCIMENTO

Título profissional: **GEOGRAFO**

RNP: **061278965-9**

Empresa contratada: **AMBIENTAL - CONSULTORIA EM MEIO AMBIENTE LTDA**

Registro: **39654-0**

2. Contratante

Contratante: **COMPANHIA DE AGUA E ESGOTO DO CEARA CAGECE**

CPF/CNPJ: **07.040.108/0001-57**

RUA LAURO VIEIRA CHAVES

Nº: **1030**

Complemento:

Bairro: **AEROPORTO**

Cidade: **FORTALEZA**

UF: **CE**

CEP: **60422700**

País:

Telefone:

Email:

Contrato: **Não especificado**

Celebrado em: **29/01/2016**

Valor: **R\$ 1.000,00**

Tipo de contratante: **PESSOA JURIDICA DE DIREITO PUBLICO**

Ação Institucional: **NENHUMA - NÃO OPTANTE**

3. Dados da Obra/Serviço

Proprietário: **COMPANHIA DE AGUA E ESGOTO DO CEARA CAGECE**

CPF/CNPJ: **07.040.108/0001-57**

AVENIDA ALBERTO CRAVEIRO

Nº: **sn**

Complemento:

Bairro: **CASTELÃO**

Cidade: **FORTALEZA**

UF: **CE**

CEP: **60860005**

Telefone:

Email:

Coordenadas Geográficas: **Latitude: -3.791583 Longitude: -38.520727**

Data de Início: **29/01/2016**

Previsão de término: **25/03/2016**

Finalidade: **Ambiental**

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
A4 - ASSESSORIA, CONSULTORIA OU ASSISTENCIA		
14 - ESTUDO DE VIABILIDADE AMBIENTAL > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - MEIO AMBIENTE -> MEIO AMBIENTE -> #2595 - CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO	1,00	un
14 - ESTUDO DE VIABILIDADE AMBIENTAL > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - MEIO AMBIENTE -> MEIO AMBIENTE -> #5007 - MEIO AMBIENTE	1,00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Elaboração de um Estudo de Viabilidade Ambiental para um Projeto de construção de uma ponte sobre o Riacho Uirapuru, situada na Alameda Santíssima Trindade 2, no Bairro Castelão, Município de Fortaleza, Ceará.

6. Declarações

7. Entidade de Classe

ASSOCIAÇÃO PROFISSIONAL DOS GEÓGRAFOS DO ESTADO DO CEARÁ (APROGEO)

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

JOHN KLEFESSON CORREIA DO NASCIMENTO - CPF: 026.775.653-40

_____, _____ de _____ de _____

Local

data

COMPANHIA DE AGUA E ESGOTO DO CEARA CAGECE - CNPJ:
07.040.108/0001-57

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

* Somente é considerada válida a ART quando estiver cadastrada no CREA, quitada, possuir as assinaturas originais do profissional e contratante.

10. Valor

Valor da ART: **R\$ 74,37**

Pago em: **23/03/2016**

Nosso Número: **8211287365**


CADASTRO TÉCNICO MUNICIPAL DE ATIVIDADES E INSTRUMENTOS DE DEFESA AMBIENTAL

DECLARAÇÃO Nº 236 / 2014 / COL / SEUMA

A Secretaria Municipal de Urbanismo e Meio Ambiente – SEUMA, nos termos da Portaria nº 04/2014 - SEUMA, Resoluções 001/88 e 007/90, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, declara para fins de prova que a empresa **AMBIENTAL-CONSULTORIA EM MEIO AMBIENTE LTDA-ME**, CNPJ 08.686.464/0001-05 Matriz, Rua Eduardo Garcia, nº 23, sala 12 e 13, Bairro: Aldeota, Cidade: Fortaleza/Ce, CEP 60.150-100, tendo como responsável técnico, **DENNYS DINIZ BEZERRA**, Engenheiro de Pesca e Engenheiro de Segurança do Trabalho, Registro Profissional CONFEA RNP 060150464-0, CPF 321.685.603-82, encontra-se cadastrada como pessoa jurídica nesta Secretaria e apta a realizar estudos ambientais como: **Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) de todas as classes de resíduos sólidos, Relatório Ambiental Simplificado (RAS), Estudo Ambiental Simplificado (EAS), Estudo de Viabilidade Ambiental (EVA), Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA), Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), Plano de Controle Ambiental (PCA), Relatório de Controle Ambiental (RCA), Plano de Manejo Ambiental, Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) e Estudo de Impacto Ambiental Estratégico(EIS/REIS), desde que todos os técnicos possuam Anotação de Responsabilidade Técnica-ART ou documento equivalente.**

Declaramos, outrossim, que a inclusão deste cadastro no Processo Nº 13824/2014-SEUMA, não implica, por parte do declarante, certificado de qualidade, nem juízo de valor de qualquer natureza.

Fortaleza, 10 de novembro de 2014.



Gerente da Célula Licenciamento Ambiental
Eliane Barbosa C. Pereira
Gerente da Célula de
Licenciamento Ambiental
CELAM/SEUMA - PMF



Coordenador (a) do Licenciamento
M. Inés V. de La Quintana B. Bandeira
Coordenadora de Licenciamento
SEUMA
Arquiteta - A: 10407-1