

# Relatório Ambiental Simplificado - RAS

Projeto de Construção da Linha de Distribuição de Alta Tensão de 72,5 kV  
Delmiro Gouveia/Varjota.

**Abril**

**2016**

## SUMÁRIO

<b>CHECK LIST PARA VERIFICAÇÃO DO ATENDIMENTO AO TERMO DE REFERÊNCIA DA SEUMA .....</b>	<b>11</b>
<b>APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>14</b>
<b>1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR.....</b>	<b>16</b>
<b>2. IDENTIFICAÇÃO DA EQUIPE TÉCNICA.....</b>	<b>17</b>
<b>3. LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO E JUSTIFICATIVA.....</b>	<b>18</b>
3.1. Objetivo e Justificativa do Projeto .....	18
3.2. Descrição Geral do Empreendimento.....	23
3.3. Compatibilidade do Projeto com Políticas Setoriais, Planos e Programas Governamentais	37
<b>3.3.1. Lei do Uso e Ocupação do Solo .....</b>	<b>37</b>
<b>3.3.2. NPDP: Zoneamento Ambiental e Urbano .....</b>	<b>38</b>
<b>3.3.3. Critérios de Projeto da COELCE para Linhas de Distribuição de Alta Tensão</b>	<b>43</b>
3.4. Alternativas Tecnológicas .....	45
3.5. Alternativas Locacionais .....	46
3.6. Hipóteses de não Implantação do Empreendimento .....	47
<b>4. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.....</b>	<b>48</b>
4.1. Caracterização Técnica.....	48
<b>4.1.1. Hipóteses de Carregamento.....</b>	<b>49</b>
<b>4.1.2. Vão Básico x Vão Carregador .....</b>	<b>50</b>
<b>4.1.3. Condições Regentes de Projeto.....</b>	<b>50</b>
<b>4.1.4. Lançamento e Pré-Dimensionamento .....</b>	<b>51</b>
<b>4.1.5. Fluência Metálica.....</b>	<b>51</b>
<b>4.1.6. Nivelamento e Grampeamento .....</b>	<b>51</b>
<b>4.1.7. Outras Informações .....</b>	<b>52</b>
4.2. Cronograma Físico-Financeiro do Empreendimento .....	53
<b>5. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.....</b>	<b>54</b>

5.1. Áreas de Influência do Estudo Ambiental.....	54
<b>5.1.1. Área Diretamente Afetada (ADA).....</b>	<b>55</b>
<b>5.1.2. Área de Influência Direta (AID).....</b>	<b>55</b>
<b>5.1.3. Área de Influência Indireta (AII).....</b>	<b>55</b>
5.2. Meio Físico.....	57
<b>5.2.1. Clima e Pluviometria.....</b>	<b>57</b>
<b>5.2.2. Vegetação e Relevo.....</b>	<b>62</b>
<b>5.2.3. Geologia.....</b>	<b>65</b>
<b>5.2.4. Solos.....</b>	<b>67</b>
<b>5.2.5. Recursos Hídricos.....</b>	<b>68</b>
<b>5.2.6. Unidades Geoambientais.....</b>	<b>73</b>
5.3. Meio Biológico.....	76
<b>5.3.1. Flora.....</b>	<b>76</b>
<b>5.3.2. Fauna.....</b>	<b>83</b>
5.4. Meio Antrópico.....	84
<b>5.4.1. Aspectos Socioeconômicos da Cidade de Fortaleza.....</b>	<b>84</b>
<b>5.4.2. Aspectos Socioeconômicos dos Bairros Circunvizinhos ao Empreendimento</b>	<b>91</b>
<b>6. IDENTIFICAÇÃO, AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS.....</b>	<b>101</b>
6.1. Considerações Gerais.....	101
6.2. Metodologia de Identificação, Quantificação e Interpretação dos Impactos Ambientais	103
6.3. Impactos no Meio Físico e Medidas Mitigadoras.....	106
<b>6.3.1. Alteração na Paisagem Natural.....</b>	<b>106</b>
<b>6.3.2. Alteração das Propriedades Físicas do Solo.....</b>	<b>106</b>
<b>6.3.3. Avaliação dos Impactos sobre o Meio Físico.....</b>	<b>107</b>
6.4. Impactos no Meio Biológico e Medidas Mitigadoras.....	110
<b>6.4.1. Perturbação da Fauna.....</b>	<b>110</b>
<b>6.4.2. Acidentes com a Avifauna.....</b>	<b>110</b>
<b>6.4.3. Avaliação dos Impactos sobre o Meio Biológico.....</b>	<b>111</b>
6.5. Impactos no Meio Antrópico e Medidas Mitigadoras.....	114
<b>6.5.1. Distribuição de Energia Elétrica.....</b>	<b>114</b>

6.5.2.	<b>Melhoria no Fornecimento de Energia Elétrica</b> .....	114
6.5.3.	<b>Dinamização da Economia Local</b> .....	115
6.5.4.	<b>Criação de Expectativas na População</b> .....	115
6.5.5.	<b>Aumento da Oferta de Trabalho</b> .....	116
6.5.6.	<b>Aumento da Massa Salarial</b> .....	116
6.5.7.	<b>Incremento da Arrecadação Tributária</b> .....	117
6.5.8.	<b>Aumento da Confiabilidade do Sistema Elétrico</b> .....	117
6.5.9.	<b>Indenização da População da Faixa de Servidão</b> .....	117
6.5.10.	<b>Contratação de Consultoria Ambiental</b> .....	118
6.5.11.	<b>Elaboração do RAS</b> .....	118
6.5.12.	<b>Escolha Adequada do Local de Implantação da LDAT</b> .....	119
6.5.13.	<b>Risco de Acidente Elétrico</b> .....	119
6.5.14.	<b>Avaliação dos Impactos sobre o Meio Antrópico</b> .....	120
6.6.	<b>Quantificação Total de Impactos</b> .....	123
6.7.	<b>Impactos Segundo o Meio Ambiente Impactado</b> .....	125
6.8.	<b>Impactos Segundo as Fases do Empreendimento</b> .....	127
6.9.	<b>Matriz de Impactos</b> .....	134
6.10.	<b>Horizonte de Tempo de Incidência dos Impactos</b> .....	135
6.11.	<b>Cronograma de Execução das Medidas Mitigadoras</b> .....	136
<b>7.</b>	<b>PROGRAMAS DE CONTROLE E MONITORAMENTO AMBIENTAL</b> .....	<b>137</b>
7.1.	<b>Programa de Respostas Emergenciais e Contingências</b> .....	138
7.2.	<b>Programa de Proteção ao Trabalhador e Segurança do Ambiente de Trabalho</b> .....	138
7.3.	<b>Programa de Educação Ambiental</b> .....	138
7.4.	<b>Plano de Inspeção da Linha de Distribuição de Alta Tensão</b> .....	139
<b>8.</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO LEGAL</b> .....	<b>140</b>
8.1.	<b>Âmbito Federal</b> .....	141
8.2.	<b>Âmbito Estadual</b> .....	151
8.3.	<b>Âmbito Municipal</b> .....	161
8.4.	<b>Especificações Técnicas, Padrões e Critérios de Projeto - COELCE</b> .....	169
<b>9.</b>	<b>CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES</b> .....	<b>170</b>
<b>10.</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>171</b>



---

11. ANEXOS .....173

## LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1 – Informações da empresa responsável pelo RAS.....	17
Tabela 2.2 – Informações da equipe técnica responsável pelo RAS.....	17
Tabela 3.1 – Consumo de energia e número de consumidores no Estado do Ceará.....	20
Tabela 3.2 – Vias percorridas pela LDAT.....	23
Tabela 3.3 – Critérios de Projeto da COELCE.....	43
Tabela 4.1 – Dados do Cabo.....	49
Tabela 4.2 – Condições Ambientais.....	49
Tabela 4.3 – Caracterização do empreendimento.....	52
Tabela 4.4 – Cronograma de Execução da Obra 2015/2016.....	53
Tabela 4.5 – Cronograma de Físico-Financeiro da Obra.....	53
Tabela 5.1 – Dados Climatológicos de Fortaleza.....	60
Tabela 5.2 – Área das bacias de drenagem do Município de Fortaleza.....	71
Tabela 5.3 – Relação de espécies que ocorrem em ambiente de vegetação pioneira.....	77
Tabela 5.4 – Espécies vegetais encontradas na Mata à Retaguarda de Dunas.....	78
Tabela 5.5 – Vegetação encontrada no Tabuleiro Litorâneo do município de Fortaleza.....	78
Tabela 5.6 – Vegetação que ocorre nos Manguezais do município de Fortaleza.....	79
Tabela 5.7 – Vegetação que ocorre nas margens dos cursos d’água do município de Fortaleza.....	80
Tabela 5.8 – Composição Faunística representativa da área do empreendimento.....	83
Tabela 5.9 – População residente no município de Fortaleza - 1991/2000/2010.....	86
Tabela 5.10 – Indicadores demográficos do município de Fortaleza.....	86
Tabela 5.11 – Distribuição da população residente no município de Fortaleza nos diferentes distritos.....	87
Tabela 5.12 – Distribuição população residente no município de Fortaleza nas diferentes regionais.....	87
Tabela 5.13 – Os vinte bairros mais populosos de Fortaleza.....	88
Tabela 5.14 – Empregos Formais no município de Fortaleza em 2014.....	89
Tabela 5.15 – PIB dos Municípios que compõem a Bacia Hidrográfica Metropolitana, em 2011.....	90

Tabela 5.16 – População dos bairros circunvizinhos ao empreendimento.....	91
Tabela 5.17 – Índice de Desenvolvimento Urbano por Bairro.....	93
Tabela 5.18 – Índice de Concentração Setorial de Empresas por Bairro. ....	95
Tabela 5.19 – Infraestrutura dos bairros – Abastecimento de Água (número de domicílios)..	96
Tabela 5.20 – Infraestrutura dos bairros – Saneamento Básico (número de domicílios).....	97
Tabela 5.21 – Infraestrutura dos bairros – Coleta de Lixo (número de domicílios).....	98
Tabela 5.22 – Infraestrutura dos bairros – Energia Elétrica (número de domicílios). ....	99
Tabela 6.1 – Conceituação dos atributos e definição dos parâmetros de valoração.....	104
Tabela 6.2 – Exemplo da descrição de impacto ambiental na metodologia “Listagem de Causa e Efeito”.....	105
Tabela 6.3 – Check List dos Impactos no Meio Físico do Empreendimento.....	108
Tabela 6.4 – Somatório de impactos benéficos e adversos para valoração de cada atributo no Meio Físico.....	108
Tabela 6.5 – Check List dos Impactos no Meio Biológico do Empreendimento.....	112
Tabela 6.6 – Somatório de impactos benéficos e adversos para valoração de cada atributo no Meio Biológico.....	112
Tabela 6.7 – Check List dos Impactos no Meio Antrópico do Empreendimento. ....	121
Tabela 6.8 – Somatório de impactos benéficos e adversos para valoração de cada atributo no Meio Antrópico. ....	121
Tabela 6.9 – Somatório de impactos benéficos e adversos para valoração de cada atributo nos três meios impactados.....	123
Tabela 6.10 – Impactos segundo o Meio Ambiente Impactado. ....	125
Tabela 6.11 – Listagem de Impactos por Fases do Empreendimento. ....	128
Tabela 6.12 – Quantificação de Impactos por Fase, Meio e Caráter.....	128
Tabela 6.13 – Quantificação de Impactos na Fase de Planejamento.....	129
Tabela 6.14 – Quantificação de Impactos na Fase de Instalação. ....	131
Tabela 6.15 – Quantificação de Impactos na Fase de Operação. ....	132
Tabela 6.16 – Matriz de Impactos. ....	134
Tabela 6.17 – Tempo de Incidência dos Impactos. ....	135
Tabela 6.18 – Cronograma de Execução das Medidas Mitigadoras por Fase.....	136

## LISTA DE FIGURAS

Figura 3.1 – Evolução do Consumo de Energia no Estado do Ceará.....	18
Figura 3.2 – Evolução do Consumo de Energia Per Capita no Estado do Ceará.....	19
Figura 3.3 – Esquema do Sistema de Distribuição de Energia.....	22
Figura 3.4 – Esquema do Sistema de Distribuição de Energia.....	22
Figura 3.5 – Localização do Empreendimento.....	25
Figura 3.6 – Localização do Empreendimento nas Regionais de Fortaleza.....	26
Figura 3.7 – Shopping Iguatemi.....	27
Figura 3.8 – Centro de Eventos.....	27
Figura 3.9 – Lubnor.....	28
Figura 3.10 – Moinho Dias Branco.....	28
Figura 3.11 – Empreendimentos atendidos pelo empreendimento, Shopping Iguatemi, Riomar e Centro de Eventos.....	29
Figura 3.12 – Subestação Delmiro Gouveia (CHESF).....	30
Figura 3.13 – Subestação de Distribuição Varjota.....	31
Figura 3.14 – Primeiro poste após Subestação Delmiro Gouveia (CHESF).....	31
Figura 3.15 – Pontos de acúmulo de resíduo na Rua Plácido Castelo.....	32
Figura 3.16 – Exemplo de marcação da localização dos poste.....	33
Figura 3.17 – Marcação em locais de acesso difícil e próxima a corpo hídrico.....	33
Figura 3.18 – Áreas onde possivelmente será realizada poda. À esquerda na Rua Esmeralda e à direita na Rua São Gabriel.....	34
Figura 3.19 – Áreas que possivelmente serão indenizada, localizadas na avenida Raul Barbosa.....	34
Figura 3.20 – Acúmulo de resíduos na Rua Júlia Sales (esquerda) e Avenida Raul Barbosa (direita).....	35
Figura 3.21 – Área de Preservação na Avenida 01 (superior). Área de Preservação do Parque do Cocó na Avenida General Murilo Borges (inferior).....	35
Figura 3.22 – Seta indicando local de instalação do poste, em frente à ETE Pindorama (Rua Júlia Sales com Rua Pindorama).....	36
Figura 3.23 – Subestação Varjota, termino da LDAT implantada.....	36

Figura 3.24 – Localização da LDAT no Zoneamento Ambiental. ....	41
Figura 3.25 – Localização da LDAT no Zoneamento Urbano. ....	42
Figura 5.1 – Mapa Climático do Estado do Ceará, com foco no município de Fortaleza. ....	58
Figura 5.2 – Mapa Climático do Estado do Ceará, com foco no município de Fortaleza. ....	59
Figura 5.3 – Médias das Precipitações Mensais de Fortaleza e Temperaturas Máximas e Mínimas. ....	60
Figura 5.4 – Velocidade dos Ventos em Fortaleza nos anos 2000 até início de 2015. ....	62
Figura 5.5 – Unidades Fitoecológicas do Estado do Ceará, com foco no município de Fortaleza. ....	63
Figura 5.6 – Mapa de Relevo do Estado do Ceará, com foco no município de Fortaleza. ....	64
Figura 5.7 – Característica Geológicas de Fortaleza. ....	65
Figura 5.8 – Mapa Geológico do estado do Ceará, com foco no município de Fortaleza. ....	66
Figura 5.9 – Classe dos Solos do estado do Ceará, com foco no município de Fortaleza. ....	67
Figura 5.10 – Bacias Hidrográficas do Ceará, com foco no município de Fortaleza. ....	68
Figura 5.11 – Macrobacias de Drenagem do Município de Fortaleza. ....	69
Figura 5.12 – Bacias de Drenagem do Município de Fortaleza. ....	71
Figura 5.13 – Corpos Hídricos inseridos na Área de Influência do Projeto. ....	72
Figura 5.14 – Unidades de Conservação do Estado do Ceará, com foco no município de Fortaleza. ....	73
Figura 5.15 – Unidades de Conservação (Parque Ecológico do Rio Cocó) na Área de Influência do Projeto. ....	75
Figura 5.16 – Localização do Município de Fortaleza. ....	85
Figura 5.17 – Distritos e Regionais de Fortaleza. ....	87
Figura 5.18 – Evolução do PIB de Fortaleza. ....	89
Figura 5.19 – Taxa de analfabetismo, mortalidade infantil, expectativa de vida e taxa de fertilidade total – como uma função do consumo de <i>energia per capita</i> . ....	92
Figura 5.20 – Renda da População de Fortaleza por bairros em 2012. ....	94
Figura 5.21 – Malária no Brasil. ....	100
Figura 8.1 – Aparato legal para o RAS. ....	140

## LISTA DE QUADROS

Quadro 8.1 – Principais legislações federais pertinentes no setor ambiental.....	148
Quadro 8.2 – Normas Brasileiras relacionadas a obras civis do setor elétrico.....	150
Quadro 8.3 – Principais legislações estaduais pertinentes no setor ambiental.....	157
Quadro 8.4 – Principais legislações municipais pertinentes no setor ambiental.....	167
Quadro 8.5 – Critérios de Projeto da COELCE.....	169

## CHECK LIST PARA VERIFICAÇÃO DO ATENDIMENTO AO TERMO DE REFERÊNCIA DA SEUMA

Check List do Termo de Referência		
Itens Solicitados no Termo de Referência	Capítulo / Item	Item / Subitem
<b>Apresentação</b>	-	-
<b>1. Identificação do Empreendedor</b>	<b>1</b>	-
<b>2. Identificação da Equipe Técnica</b>	<b>2</b>	-
<b>3. Caracterização do Empreendimento</b>	<b>3 / 4</b>	-
▪ Tensão (kV).	<b>4.1</b>	-
▪ Extensão total da Linha (km), Largura e Área da Faixa de servidão.	<b>4.1</b>	-
▪ Número estimado e altura dos postes de concreto (estruturas padrão e especiais, distância média entre os postes de concreto, distância mínima entre cabos e solo, tipo e dimensão das bases).	<b>4.1</b>	<b>4.1.7</b>
▪ Distâncias elétricas de segurança e sistema de aterramento de estruturas e cercas.	<b>4.1</b>	<b>4.1.7</b>
▪ Subestações existentes que necessitem de ampliação e a posição dos pórticos de entrada / saída das novas LTs.	<b>Não se aplica</b>	
▪ Descrição sucinta das subestações, potência, área total e do pátio energizado.	<b>Não se aplica</b>	
▪ Sistema de Drenagem Pluvial.	<b>Não se aplica</b>	
▪ Indicação de pontos de interligação e localização das subestações.	<b>3</b>	<b>3.2</b>
▪ Estimativa de volumes de corte e aterro.	<b>Não se aplica</b>	
▪ Identificação das áreas de bota-fora, de empréstimo e de acesso.	<b>Não se aplica</b>	
▪ Estimativa das áreas de supressão de vegetação destacando as Áreas de Preservação Permanente e de Zona de Preservação Ambiental, considerando a faixa de servidão e todas suas áreas de apoio e infraestrutura durante as obras.	<b>Não se aplica</b>	
▪ Ações/intervenções no ambiente natural necessárias/os para a implantação, operação e manutenção da LT.	<b>4.1</b>	<b>4.1.1 a 4.1.6</b>
▪ Restrições ao uso da faixa de servidão e acessos permanentes.	<b>4.1</b>	-
▪ Cronograma Físico do Empreendimento.	<b>4.2</b>	-
▪ Estimativa de Custo do Empreendimento.	<b>4.3</b>	-
<b>4. Localização do Empreendimento e Justificativa</b>	<b>3</b>	-
▪ Indicar os pontos a serem interligados e a localização das subestações a serem implantadas, relacionando os municípios e regiões atravessadas, bem como a localização das subestações.	<b>3</b>	<b>3.2</b>
▪ Apresentar a finalidade, os objetivos que justificam a necessidade do empreendimento de forma técnica e econômica, e sua compatibilidade com as políticas setoriais, planos e programas governamentais.	<b>3.1</b> <b>3.2</b> <b>3.3</b>	-
▪ Apresentar a finalidade, os objetivos que justificam a necessidade do empreendimento de forma técnica e econômica.	<b>3.1</b>	-
▪ Compatibilidade com as políticas setoriais, planos e programas governamentais.	<b>3.3</b>	-

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Apresentar alternativas tecnológicas e locacionais, quando couber, para o empreendimento proposto, considerando a hipótese de não implantação do mesmo.</li> </ul>	3.4 3.5 3.6	-
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Apresentar alternativas tecnológicas.</li> </ul>	3.4	-
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Apresentar alternativas locacionais.</li> </ul>	3.5	-
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Hipótese de não implantação do mesmo.</li> </ul>	3.6	-
<b>5. Caracterização Ambiental da Área de Influência</b>	<b>3 / 5</b>	<b>-</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Localização do empreendimento</b></li> </ul>	3.2 5.1	-
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Delimitação cartográfica da área de influência com a localização no município, estado e municípios limítrofes.</li> </ul>	5.1	-
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Localização de unidades de conservação e respectivas zonas de amortecimento.</li> </ul>	5.2	5.2.6
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Áreas legalmente demarcadas protegidas por regras jurídicas (terras indígenas, territórios quilombolas, projetos de assentamento e outras comunidades tradicionais) e áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade.</li> </ul>	5.2	5.2.6
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Em caso da existência de zoneamento ecológico-econômico federal, estadual ou municipal, identificar e enumerar as características da zona onde está inserido o empreendimento.</li> </ul>	3.3	3.3.1 3.3.2
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Meio Biológico</b></li> </ul>	5.3	-
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Características predominantes da região a ser atravessada.</li> </ul>	5.3	5.3.1
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Vegetação predominante (descrever os grandes aspectos fitofisionômicos da vegetação nativa) e as principais espécies já identificadas.</li> </ul>	5.3	5.3.1
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Inventário florestal da faixa de servidão (estratos vegetais e composição florística).</li> </ul>	5.3	5.3.1
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Fauna, avifauna, espécies animais predominantes, existência de rotas migratórias, espécies endêmicas e ameaçadas de extinção.</li> </ul>	5.3	5.3.2
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Meio Físico</b></li> </ul>	5.2	-
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Identificar os corpos d'água (identificação e representação cartográfica da bacia ou sub-bacia hidrográfica).</li> </ul>	5.2	5.2.5
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Descrever a qualidade ambiental do recurso hídrico</li> </ul>	5.2	5.2.5
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Caracterizar usos preponderantes e áreas inundáveis na área de estudo.</li> </ul>	5.2	5.2.5
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tipo de relevo, tipos de solo, acidentes geográficos.</li> </ul>	5.2	5.2.2 5.2.3 5.2.4
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Caracterizar o clima e as condições meteorológicas (regime de chuva, vento, temperatura, umidade do ar).</li> </ul>	5.2	5.2.1
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Meio Socioeconômico</b></li> </ul>	5.4	-
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Descrever a infraestrutura existente (rodovias, ferrovias, oleodutos, gasodutos, sistemas produtivos e outras).</li> </ul>	5.4	5.4.2



○ Principais atividades econômicas.	5.4	5.4.2
○ Identificar a população existente e atividades econômicas na faixa de servidão.	5.4	5.4.2
○ Identificar, com base em informações oficiais, se o empreendimento está localizado em áreas endêmicas de malária, quando couber.	5.4	5.4.2
▪ Ocorrência de áreas de relevante beleza cênica, sítios de interesse arqueológico, histórico e cultural, com base nas informações oficiais disponíveis.	5.2	5.2.6
<b>6. Impactos Ambientais e Medidas Mitigadoras/Controle</b>	<b>6</b>	<b>-</b>
▪ Apresentar em um quadro-síntese os principais impactos previstos nas diversas fases do empreendimento, constando as respectivas medidas mitigadoras e/ou controle ambiental.	6	6.9
▪ Cronograma de execução das medidas mitigadoras, bem como os responsáveis pela implementação das mesmas.	6	6.11
<b>7. Documentos a Serem Anexados</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
▪ No caso eventual de demolição, apresentar autorização e Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Demolição.	Não se aplica	
▪ No caso eventual de supressão vegetal, apresentar autorização e Plano de Manejo quando acima de 10 árvores.	Não se aplica	
<b>8. Conclusões e Recomendações</b>	<b>9</b>	<b>-</b>
<b>9. Referências Bibliográficas</b>	<b>10</b>	<b>-</b>
<b>10. Anexos</b>	<b>11</b>	<b>-</b>

---

## APRESENTAÇÃO

O presente documento intitulado Relatório Ambiental Simplificado – RAS refere-se ao Projeto de Construção da Linha de Distribuição de Alta Tensão (LDAT) de 72,5 kV denominada LDAT 72,5kV Delmiro Gouveia/ Varjota, abrangendo vários bairros da capital cearense.

O RAS tem como objetivo atender a resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) n° 279, de 27 de junho de 2001, que estabelece procedimento simplificado para o licenciamento ambiental de empreendimentos elétricos com pequeno potencial de impacto ambiental e a Portaria n° 19/2014 da Secretaria de Urbanismo e Meio Ambiente de Fortaleza (SEUMA).

Também atende o Termo de Referência para a Elaboração do Relatório Ambiental Simplificado – RAS expedido pela SEUMA, confeccionado com base na Portaria n° 421, de 26 de Outubro de 2011, a qual dispõe sobre o licenciamento e a regularização ambiental federal de sistemas de transmissão de energia elétrica e dá outras providências.

O estudo se constitui em um instrumento técnico legal e complementar a documentação necessária à concessão do licenciamento ambiental de instalação (LI) do empreendimento em questão.

A implantação da obra é de responsabilidade da Companhia Energética do Ceará (COELCE), pessoa jurídica de direito privado, com sede nesta capital, com larga experiência no setor elétrico. O estudo aqui apresentado, na forma de um único volume, atende os preceitos da Legislação Ambiental vigente no País, no Estado do Ceará e no Município de Fortaleza.

O RAS traz uma descrição detalhada do projeto, com toda a caracterização ambiental da área, e abordando aspectos locais e regionais concernente ao empreendimento. Dessa forma, espera-se alcançar objetivos específicos sobre os efeitos gerados e/ou possíveis, envolvendo toda a área de influência funcional.

Os estudos foram realizados tomando-se como base a planta topográfica planialtimétrica atualizada, fotografias aéreas, investigações de campo e pesquisas bibliográficas, os quais resultaram na caracterização do meio físico, biológico e antrópico. Com isso, foi possível o conhecimento da dinâmica ambiental e a realização do diagnóstico dos recursos naturais existentes na área.

O Relatório Técnico contempla também todas as premissas derivadas do Termo de Referência emitido pela Célula de Licenciamento Ambiental da SEUMA, referente ao Processo nº 16731/2015 - SEUMA de licença prévia (LP), contendo além das informações ali solicitadas, todos os demais aspectos e características do Projeto de construção da Linha de Distribuição de Alta Tensão da COELCE.

---

## 1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

<b>Razão Social:</b>	Companhia Energética do Ceará - COELCE
<b>CNPJ:</b>	07.047.251/0001-70 Matriz
<b>CEP:</b>	60.135-040
<b>Constituição</b>	Sociedade Anônima Aberta
<b>Endereço do Empreendedor:</b>	Rua Padre Valdevino, 150, 3º andar, bairro Joaquim Távora.
<b>Representante Legal:</b>	Gilson Alves Teixeira
<b>E-mail:</b>	gilson.alves@enel.com
<b>Telefone:</b>	(85) 3453-4282
<b>Fax:</b>	(85) 3453-4143
<b>Processo SEUMA:</b>	2016.02.15.001

## 2. IDENTIFICAÇÃO DA EQUIPE TÉCNICA

O Relatório Ambiental Simplificado – RAS do Projeto de Construção da Linha de Distribuição de Alta Tensão 72,5kV foi elaborado pela empresa Implement Gestão, Projeto e Treinamento Eireli – ME, cujos dados são apresentados na **Tabela 2.1**.

**Tabela 2.1** – Informações da empresa responsável pelo RAS.

<b>Razão Social:</b>	Implement Gestão Projeto & Treinamento
<b>CNPJ:</b>	19.281.238/0001-60
<b>Constituição:</b>	Empresa Individual de Responsabilidade Limitada (EIRELI)
<b>Endereço:</b>	Av. Treze de Maio, 1116, sala 1401, Bairro de Fátima, CEP: 60040-530. Fortaleza – Ceará.
<b>Telefone:</b>	(85) 3227 – 8175
<b>E-mail:</b>	contato@implementgestao.com
<b>Representante Legal:</b>	Waleska Sokal

Na **Tabela 2.2** consta as informações referente à equipe técnica responsável pela elaboração do RAS.

**Tabela 2.2** – Informações da equipe técnica responsável pelo RAS.

Nome	Função	Registro
<b>Waleska Sokal</b>	Química. Coordenadora e responsável técnica do RAS.	10.100-300 CRQ-Ce
<b>Elano Lamartine Leão Joca</b>	Engenheiro Civil. Mestre em Engenharia Civil/Recursos Hídricos. Responsável pela Avaliação de Impactos Ambientais.	13.712-D CREA-Ce

### 3. LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO E JUSTIFICATIVA

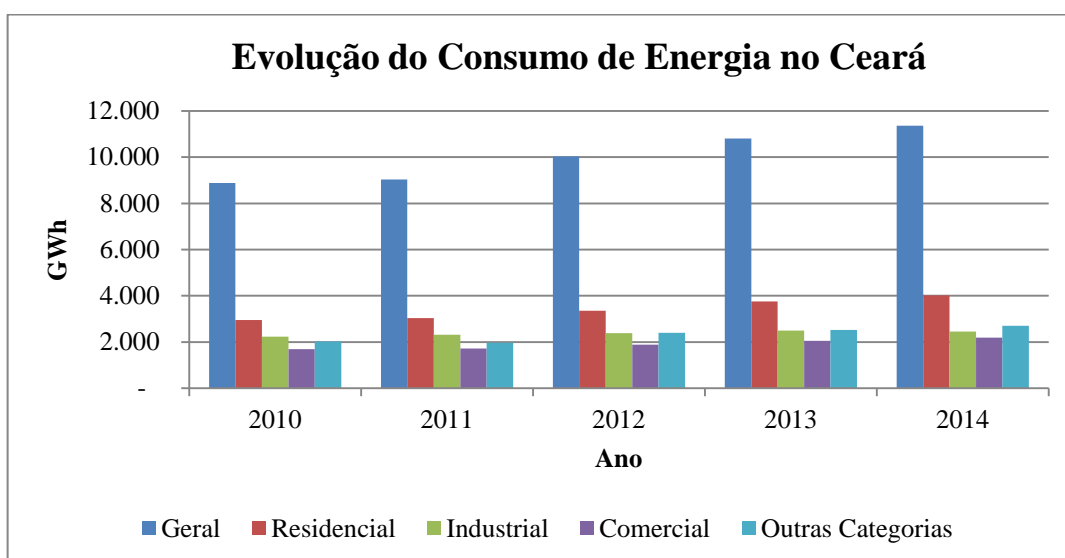
#### 3.1. Objetivo e Justificativa do Projeto

Atualmente, a maior parte das atividades desenvolvidas pelo ser humano envolve o uso de energia elétrica, sendo desta forma, o combustível básico do desenvolvimento. Além disso, índices importantes como aumento populacional e expectativa de vida, cresceram consideravelmente com o início de seu uso. Com isso, a dependência da vida moderna em relação à energia elétrica faz com que essa tenha um papel de destaque na sociedade atual.

No Ceará, o consumo acumulado de energia elétrica cresceu 4,1% de janeiro a outubro de 2014 (CDL, 2014). De acordo com os dados da Empresa de Pesquisa Elétrica, entre os anos de 2010 e 2014 o consumo de energia no estado teve um aumento de aproximadamente 28%, chegando ao valor de 11.357 GWh (EPE, 2015).

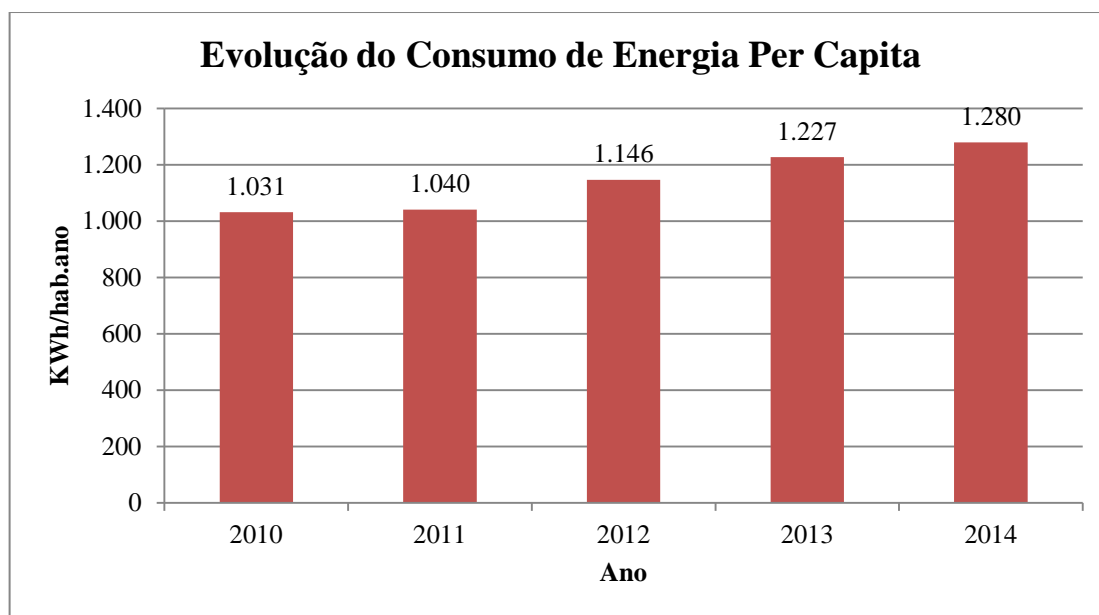
O aumento de consumo das categorias residencial, industrial e comercial foi de 36,35%, 10,43% e 29,55%, respectivamente, para o mesmo período. Verifica-se assim a importância da ampliação do sistema de distribuição.

O gráfico apresentado na **Figura 3.1** mostra a evolução do consumo de eletricidade no Estado do Ceará. Observa-se que a categoria residencial é responsável pelo maior consumo de energia, seguida das categorias industrial, comercial e outras. Na **Figura 3.2**, observa-se que o consumo de energia per capita dos cearenses também sofreu aumento no referido período.



**Figura 3.1** – Evolução do Consumo de Energia no Estado do Ceará.

Fonte: EPE (2015).



**Figura 3.2** – Evolução do Consumo de Energia Per Capita no Estado do Ceará.

Fonte: EPE (2015).

Quanto maior for o desenvolvimento da sociedade, assim como o número de habitantes de uma região, maior será o uso de energia elétrica. Sendo assim, é indispensável à busca pelo aumento da eficiência, através de melhorias das condições de atendimento ao consumidor.

A **Tabela 3.1** traz o histórico de consumo de energia e o número de consumidores por categoria no período de 2010 – 2014. Devido a essas razões, torna-se então fundamental um sistema confiável e eficiente de distribuição de energia e de operação de subestações.

No caso do empreendimento em estudo, trata-se de uma Linha de Distribuição de Alta Tensão visando atender ao crescimento da demanda da região leste de Fortaleza, cuja localização está em grande expansão comercial e residencial. Este conjunto de equipamentos irá melhorar o nível de qualidade de fornecimento e de confiabilidade à região, reduzindo o risco de corte de carga e tendo como **principais objetivos**:

- Eliminar a sobrecarga nas LDATs existentes;
- Melhorar o nível de tensão do eixo Água Fria – Papicu – Mucuripe que além dos clientes residenciais possui grandes empreendimentos como Centro de Eventos, Shopping Iguatemi, Shopping Riomar, Petrobras, Moinho Fortaleza, Moinho Dias Branco (Fábrica de Margarina) e Moinho Dias Branco II;

- Aumentar a capacidade do sistema elétrico para atendimento ao crescimento da demanda na cidade de Fortaleza, beneficiando toda a área leste da cidade. Ao todo, aproximadamente 131 mil clientes serão beneficiados com esta obra.

**Tabela 3.1** – Consumo de energia e número de consumidores no Estado do Ceará.

Anos	2010	2011	2012	2013	2014	Δ% (2013/2012)	Part. % (2013)
<b>Consumo (GWh)</b>	<b>7.918</b>	<b>8.876</b>	<b>9.028</b>	<b>10.025</b>	<b>10.809</b>	<b>7,8</b>	<b>100</b>
<b>Residencial</b>	2.608	2.949	3.032	3.357	3.751	11,7	34,7
<b>Industrial</b>	2.072	2.224	2.313	2.383	2.498	4,8	23,1
<b>Comercial</b>	1.511	1.685	1.712	1.883	2.043	8,5	18,9
<b>Rural</b>	694	878	810	1.123	1.191	6,0	11,0
<b>Poder Público</b>	400	463	469	543	569	4,8	5,3
<b>Iluminação Pública</b>	380	393	415	429	444	3,6	4,1
<b>Serviço Público</b>	233	263	254	284	289	2,0	2,7
<b>Consumo Próprio</b>	20	22	22	23	24	2,1	0,2
<b>Consumidores (un)</b>	<b>2.739.087</b>	<b>2.856.459</b>	<b>2.968.210</b>	<b>3.067.368</b>	<b>3.188.727</b>	<b>4,0</b>	<b>100</b>
<b>Residencial</b>	2.219.849	2.326.112	2.360.031	2.424.959	2.516.776	3,8	78,9
<b>Industrial</b>	5.875	5.829	5.894	5.914	6.075	2,7	0,2
<b>Comercial</b>	154.746	159.492	164.484	168.631	173.382	2,8	5,4
<b>Rural</b>	320.736	325.140	396.100	424.885	447.988	5,4	14,0
<b>Pode Público</b>	29.308	30.150	30.861	31.739	28.573	-10,0	0,9
<b>Iluminação Pública</b>	6.615	7.697	8.737	9.033	9.323	3,2	0,3
<b>Serviço Público</b>	1.727	1.818	1.882	1.971	6.231	216,1	0,2
<b>Consumo Próprio</b>	231	221	221	236	379	60,6	0,0

Fonte: EPE (2015).

A LDAT 72,5 kV Delmiro Gouveia/Varjota (a implantar) irá interligar a partir de uma derivação da LDAT existente 72,5 kV Delmiro Gouveia/Água Fria – 02N2 a SE Delmiro Gouveia (CHESF) a SED Varjota (COELCE).

De acordo com a Associação Brasileira de Distribuidores de Energia Elétrica - ABRADDEE (2016), o sistema de distribuição de energia segue a topografia das cidades, ramificando ao longo de ruas e avenidas para conectar fisicamente o sistema de transmissão, ou mesmo unidades geradoras de médio e pequeno porte, aos consumidores finais da energia elétrica.

A conexão, o atendimento e a entrega efetiva de energia elétrica ao consumidor do ambiente regulado ocorrem por parte das distribuidoras de energia. A energia distribuída é a



que é efetivamente entregue aos consumidores conectados à rede elétrica de uma determinada empresa de distribuição. A rede pode ser do tipo aérea (suportada por postes) ou do tipo subterrânea (com cabos ou fios localizados sob o solo, dentro de dutos subterrâneos) (ABRADEE, 2016).

Igualmente ao sistema de transmissão, a distribuição é composta por fios condutores, transformadores e equipamentos diversos de medição, controle e proteção das redes elétricas. Todavia, diferente do sistema de transmissão, o sistema de distribuição é mais extenso e ramificado, pois deve chegar aos domicílios e endereços de todos os seus consumidores (ABRADEE, 2016).

Durante o percurso entre as usinas e as cidades, a eletricidade passa por diversas subestações, onde os transformadores aumentam ou diminuem a sua tensão. Ao elevar a tensão elétrica no início da transmissão, os transformadores evitam a perda excessiva de energia ao longo do caminho. Já ao rebaixarem a tensão elétrica perto dos centros urbanos, permitem a distribuição da energia por toda a cidade. O esquema do sistema é apresentado na **Figura 3.3 e 3.4**.

Existem 04 (quatro) principais tipos de subestações:

- **Switchyards** – Grandes instalações sujeitas ao planejamento, às finanças e aos esforços de construção diferentes dos projetos de subestações de rotina.
- **Subestação “do Cliente”** – Possui um cliente particular como a principal fonte de fornecimento de energia.
- **Estação de Comutação** – Envolve uma transferência em massa de energia por toda a rede.
- **Estação de Distribuição** – Fornecem os circuitos de distribuição que abastecem diretamente clientes diversos, estando normalmente localizadas perto dos centros de carga, ou seja, perto das regiões que elas fornecem.



**Figura 3.3** – Esquema do Sistema de Distribuição de Energia.

Fonte: Implement Gestão (2016).



**Figura 3.4** – Esquema do Sistema de Distribuição de Energia.

Fonte: ABRADÉE (2016).

### 3.2. Descrição Geral do Empreendimento

O empreendimento objeto do presente estudo é referente a uma Linha de Distribuição de Alta Tensão, denominada LDAT 72,5 kV Delmiro Gouveia/Varjota a ser instalada no município de Fortaleza. As vias pelas quais ela passa e sua classificação de acordo com a Lei de Uso e Ocupação do Solo (LUOS) de Fortaleza podem ser observadas na **Tabela 3.2**.

**Tabela 3.2 – Vias percorridas pela LDAT.**

Vias	Classificação
Avenida Plácido Castelo	Via Arterial II
Rua Radial Leste	Via Arterial II
Avenida 1	Via Arterial II
Rua 02	Via Arterial II
Rua Júlia Sales	Via Arterial II
Rua Pindorama	Via Coletora
Rua Ministro Petrônio Portela	*NC
Rua Waldemar Alves Pereira	*NC
Avenida Rogaciano Leite	Via Coletora
Avenida General Murilo Borges	Via Arterial I
Avenida Governador Raul Barbosa	Via Arterial I
Avenida Almirante Henrique Sabóia	*NC
Rua Esmeralda	*NC
Rua Santa Terezinha do Menino Jesus e da Sagrada Face	*NC
Rua Dr. Edmilson Barros Oliveira	*NC

Fonte: Implement Gestão (2016).

\* Não Classificada pela LUOS.

A Linha de Distribuição de Alta Tensão percorre os seguintes Bairros:

- Cocó;
- Parreão;
- São João do Tauapé;
- Alto da Balança;
- Salinas;
- Engenheiro Luciano Cavalcanti;

- Jardim das Oliveiras;
- Dias Macêdo;
- Cajazeiras.

As **Figuras 3.5 e 3.6** mostram a localização do empreendimento, os bairros e as Regionais do município de Fortaleza que o empreendimento percorre. Os principais empreendimentos que serão contemplados com a instalação da LDAT, a saber o Centro de Eventos, Shopping Iguatemi, Shopping Riomar, Moinho Dias Branco e Lubnor, podem ser observados nas **Figuras 3.7 a 3.11**.

A LDAT 72,5 kV Delmiro Gouveia/Varjota possui aproximadamente **7 km** de extensão e uma área total de **14.000,00 m<sup>2</sup>**. Na construção do empreendimento não há previsão de supressão de árvores, sendo necessário à realização de podas, e não há previsão de demolições.

Esta obra irá melhorar o atendimento de energia elétrica da região leste do município de Fortaleza, contribuindo para uma melhor satisfação dos consumidores e a garantia do abastecimento de energia elétrica da população residente nessa área.

Dessa forma, ocorrerá uma melhoria de qualidade de fornecimento de energia, reduzindo o risco de cortes de energia. O empreendimento visa atender ao crescimento da demanda da região, visto que, será instalada em uma localização em grande expansão comercial e residencial.

As características da região de entorno do empreendimento justificam sua implantação, bem como, dispõe de uma boa infraestrutura para suporte necessário à manutenção das subestações já existentes, as quais serão interligadas pela LDAT. Os principais fatores contribuintes para a implantação do projeto são:

1. Abastecimento de Energia Elétrica à Região Leste do Município;
2. Atendimento de energia a vários empreendimentos importantes, como shoppings e centro de eventos;
3. Atendimento à população da região, principalmente dos bairros circunvizinhos;
4. Aumento da capacidade do setor elétrico;
5. Eliminar a sobrecarga das LDAT existentes.





Figura 3.5 – Localização do Empreendimento.

Fonte: Google Earth Pro (2016).





Figura 3.6 – Localização do Empreendimento nas Regionais de Fortaleza.

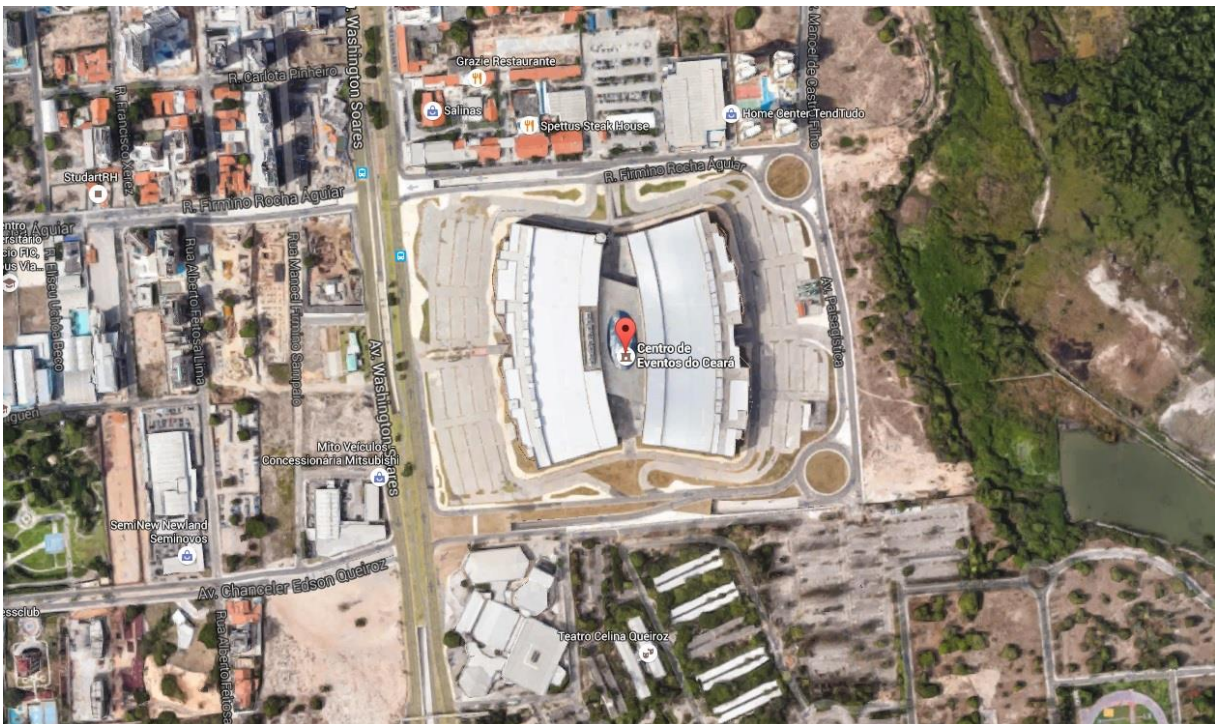
Fonte: Google Earth Pro (2016).





**Figura 3.7 – Shopping Iguatemi.**

Fonte: Google Earth (2016).



**Figura 3.8 – Centro de Eventos.**

Fonte: Google Earth (2016).



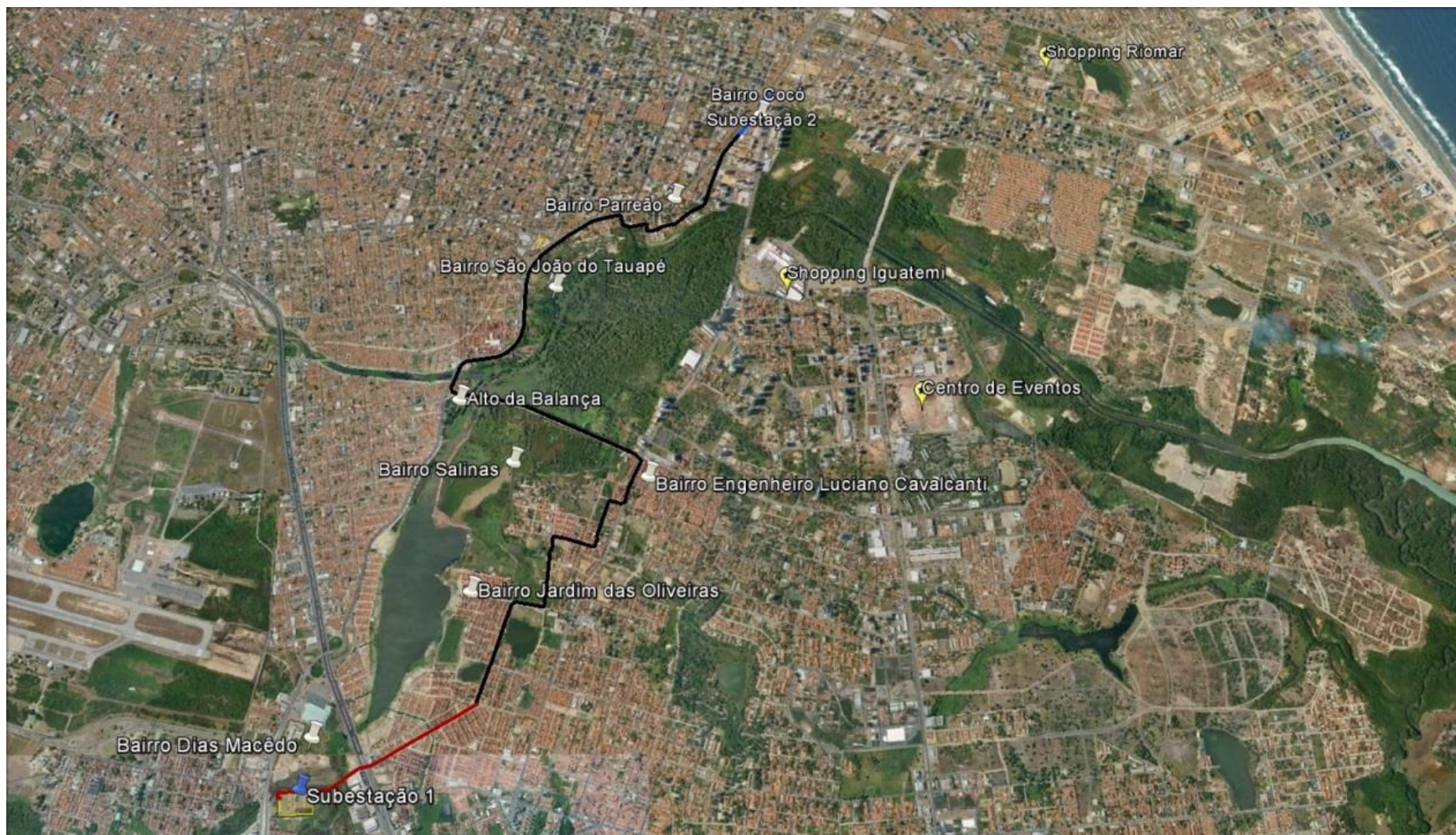


**Figura 3.9 – Lubnor.**  
Fonte: Google Earth (2016).



**Figura 3.10 – Moinho Dias Branco.**  
Fonte: Google Earth (2016).





**Figura 3.11** – Empreendimentos atendidos pelo empreendimento, Shopping Iguatemi, Riomar e Centro de Eventos.

Fonte: Google Earth Pro (2016).



Conforme citado anteriormente, a LDAT 72,5 kV Delmiro Gouveia/Varjota (a implantar) irá interligar a partir de uma derivação da LDAT existente 72,5 kV Delmiro Gouveia/Água Fria – 02N2 a Subestação (SE) Delmiro Gouveia (CHESF) à Subestação de Distribuição (SED) Varjota (COELCE), **Figura 3.12 e 3.13**.



**Figura 3.12** – Subestação Delmiro Gouveia (CHESF).

Fonte: Google Earth (2016) e Implement Gestão (2016).



**Figura 3.13** – Subestação de Distribuição Varjota.

Fonte: Implement Gestão (2016).

A Linha de Distribuição de Alta Tensão tem o primeiro poste localizado na Rua Plácido Castelo, **Figura 3.14**. Ao longo desse trecho foram encontrados pontos de acúmulo de resíduos, **Figura 3.15**.



**Figura 3.14** – Primeiro poste após Subestação Delmiro Gouveia (CHESF).

Fonte: Implement Gestão (2016).





**Figura 3.15** – Pontos de acúmulo de resíduo na Rua Plácido Castelo.

Fonte: Implement Gestão (2016).

Os locais de instalação dos poste para LDAT foram determinados e receberam marcação para posterior implantação (**Figura 3.16**). Alguns desses locais são de difícil acesso e próximos a corpos hídricos (**Figura 3.17**), em outros lugares será necessário realizar a poda das árvores (**Figura 3.18**) e, caso necessário, poderá ocorrer indenização de moradores (**Figura 3.19**). A linha também passa próxima a pontos de acúmulo de resíduos (**Figura 3.20**), áreas de preservação (**Figura 3.21**) e Estação de Tratamento de Esgoto (**Figura 3.22**).

Em relação à poda das árvores, esta é de responsabilidade da Coelce e será realizada de acordo com as características locais. Além disso, deve ser realizada com certa periodicidade a fim de evitar danos à rede elétrica e risco aos moradores e responsáveis pela manutenção da rede.

Caso seja necessário indenizar alguma propriedade, será feito um cadastramento das residências que serão afetadas. As famílias não necessariamente deverão ser retiradas do local, sendo necessária uma avaliação dos danos que serão gerados.

O fato da LDAT estar próxima a corpos hídricos e áreas de preservação não gera impactos que possam prejudicar esses meios, visto que não será gerado grande quantidade de resíduos e não haverá fluxo contínuo de pessoas devido à instalação.



**Figura 3.16** – Exemplo de marcação da localização dos poste.

Fonte: Implement Gestão (2016).



**Figura 3.17** – Marcação em locais de acesso difícil e próxima a corpo hídrico.

Fonte: Implement Gestão (2016).





**Figura 3.18** – Áreas onde possivelmente será realizada poda. À esquerda na Rua Esmeralda e à direita na Rua São Gabriel.

Fonte: Implement Gestão (2016).



**Figura 3.19** – Áreas que possivelmente serão indenizada, localizadas na avenida Raul Barbosa.

Fonte: Implement Gestão (2016).





**Figura 3.20** – Acúmulo de resíduos na Rua Júlia Sales (esquerda) e Avenida Raul Barbosa (direita).

Fonte: Implement Gestão (2016).



**Figura 3.21** – Área de Preservação na Avenida 01 (superior). Área de Preservação do Parque do Cocó na Avenida General Murilo Borges (inferior).

Fonte: Google Earth Pro (2016) e Implement Gestão (2016).





**Figura 3.22** – Seta indicando local de instalação do poste, em frente à ETE Pindorama (Rua Júlia Sales com Rua Pindorama).

Fonte: Implement Gestão (2016).

A LDAT a ser instalada termina na Subestação Varjota, localizada na Avenida Almirante Henrique Sabóia com Rua Carolina Sucupira, **Figura 3.23**.



**Figura 3.23** – Subestação Varjota, termino da LDAT implantada.

Fonte: Google Earth Pro (2016).



---

### **3.3. Compatibilidade do Projeto com Políticas Setoriais, Planos e Programas Governamentais**

#### **3.3.1. Lei do Uso e Ocupação do Solo**

Para efeito da aplicação da legislação de parcelamento, de uso e ocupação do solo do Município de Fortaleza, Lei nº 7.987/96 (Consolidada), o seu território ficou dividido em Zonas Especiais e em três Macrozonas Urbanas, as quais se subdividem em Microzonas de Densidade.

O uso e ocupação do solo nas Microzonas de Densidade e Zonas Especiais têm como condicionantes básicos às características físicas, a paisagem natural, a paisagem cultural e o patrimônio arquitetônico, além dos indicadores de infraestrutura. Na análise das características físicas foram considerados o tipo de solo com sua capacidade de absorção das águas pluviais e altura do lençol freático e na paisagem natural, por sua vez foram considerados os recursos hídricos, o relevo, a cobertura vegetal e as áreas de preservação.

A LDAT está localizada na Macrozona Urbanizada nas microzonas ZU-3-2 (Varjota e Cocó), ZU-4-1 (São João do Tauapé), ZU-7 (Alto da Balança).

### 3.3.2. NPDP: Zoneamento Ambiental e Urbano

O território do Município de Fortaleza está dividido em duas macrozonas de distribuição espacial das atividades socioeconômicas e da população e planejamento das ações governamentais, conforme o que dispõe o artigo 58 da Lei Complementar nº 062/09 – Novo Plano Diretor Participativo de Fortaleza (NPDP), sendo estas as macrozonas de ocupação urbana e de proteção ambiental.

Segundo o NPDP, a LDAT está localizada em **Zona de Preservação Ambiental (ZPA)** na subdivisão **Zona de Preservação Permanente dos Recursos Hídricos (ZPA1)**. O empreendimento localiza-se em área do Rio Cocó, como pode ser observado na **Figura 3.24**. Esta zona destina-se à preservação dos ecossistemas e dos recursos naturais, sendo seus principais objetivos:

- I. Preservar os sistemas naturais, sendo permitido apenas uso indireto dos recursos naturais;
- II. promover a realização de estudos e pesquisas científicas;
- III. desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental;
- IV. turismo ecológico;
- V. preservar sítios naturais, singulares ou de grande beleza cênica;
- VI. proteger ambientes naturais em que se assegurem condições para existência ou reprodução de espécies ou comunidades da flora local e da fauna residente ou migratória;
- VII. garantir o uso público das praias.

Os instrumentos utilizados na ZPA são:

- I. Plano de manejo;
- II. Plano de gestão;
- III. Estudo ambiental (EA);
- IV. Estudo de impacto de vizinhança (EIV);
- V. Direito de preempção.

Com efeito, o Zoneamento exige para os empreendimentos nessa zona um Estudo Ambiental, o qual é determinado pelo Órgão Ambiental dependendo da natureza do projeto.

Para uma Linha de Distribuição de Alta Tensão, torna-se necessário um Relatório Ambiental Simplificado para avaliar as alterações positivas e negativas que o projeto acarretará ao meio ambiente.

A LDAT também está localizada em **Zona de Recuperação Ambiental (ZRA)** a qual, segundo o artigo 67º do NPDP de Fortaleza, compõe-se por áreas parcialmente ocupadas e com atributos ambientais relevantes que sofreram processo de degradação, e tem como objetivo básico proteger a diversidade ecológica, disciplinar os processos de ocupação do solo, recuperar o ambiente natural degradado e assegurar a estabilidade do uso dos recursos naturais, buscando o equilíbrio socioambiental, sendo seus principais objetivos:

- I. Promover a conservação e recuperação ambiental de áreas indevidamente utilizadas e/ou ocupadas;
- II. Qualificar os assentamentos existentes, de forma a minimizar os impactos decorrentes da ocupação indevida do território elevando os níveis da qualidade ambiental;
- III. Controlar e disciplinar os processos de uso e ocupação do solo a fim de assegurar a estabilidade do uso dos recursos naturais;
- IV. Proteger ambientes naturais onde se assegurem condições para a existência ou reprodução de espécies ou comunidades da flora e da fauna local;
- V. Promover a regularização fundiária nas áreas ocupadas pela população de baixa renda, definidas como ZEIS;
- VI. Promover a recuperação ambiental de terras ocupadas irregularmente mediante Termo de Compromisso.

Como o projeto de implantação da Linha de Distribuição de Alta Tensão enquadra-se em uma obra de utilidade pública, as intervenções necessárias e inerentes ao projeto são autorizadas e poderão ser realizadas mesmo em Zonas de Preservação Ambiental, estando consoante com o artigo 2º da **Resolução CONAMA nº 369/2006**, o qual expressa que o órgão ambiental competente somente poderá autorizar a intervenção ou supressão de vegetação em APP, devidamente caracterizada e motivada mediante procedimento administrativo autônomo e prévio, e atendidos os requisitos previstos nesta resolução e noutras normas federais, estaduais e municipais aplicáveis, bem como no Plano Diretor,

Zoneamento Ecológico-Econômico e Plano de Manejo das Unidades de Conservação, se existentes, nos seguintes casos:

- I. Utilidade pública:
  - a) As atividades de segurança nacional e proteção sanitária;
  - b) As obras essenciais de infraestrutura destinadas aos serviços públicos de transporte, saneamento e **energia**;
  - c) As atividades de pesquisa e extração de substâncias minerais, outorgadas pela autoridade competente, exceto areia, argila, saibro e cascalho;
  - d) A implantação de área verde publica em área urbana;
  - e) Pesquisa arqueológica;
  - f) Obras públicas para implantação de instalações necessárias à captação e condução de água e de efluentes tratados;
  - g) Implantação de instalações necessárias à captação e condução de água e de efluentes tratados para projetos privados de aquicultura.

De acordo com o Zoneamento Urbano apresentado no NPDP, o empreendimento está localizado em área circunvizinha as seguintes áreas urbanas: Zona de Ocupação Preferencial (ZOP 1 e ZOP 2), Zona de Ocupação Consolidada (ZOC), Zona de Requalificação Urbana (ZRU) e Zona de Ocupação Moderada (ZOM 1 e ZOM 2).

Estas zonas urbanas possuem características distintas, mas, em geral, caracterizam-se pelo adensamento populacional, por atividades de comércio e serviço e por adensamento irregular de infraestrutura, possuindo regiões carentes de serviços de saneamento ambiental.

Dessa forma, a implantação da Linha de Distribuição contribuirá para aliviar a sobrecarga das linhas existentes e o atendimento da população, principalmente, dos bairros circunvizinhos. Por meio da **Figura 3.25** pode ser observado a localização da LDAT e as Zonas Urbanas circunvizinhas a ela, destacando-se os empreendimentos que serão beneficiados, como o Shopping Iguatemi, Riomar e o Centro de Eventos.





**Figura 3.24** – Localização da LDAT no Zoneamento Ambiental.

Fonte: Implement Gestão (2016) e Google Earth (2016).



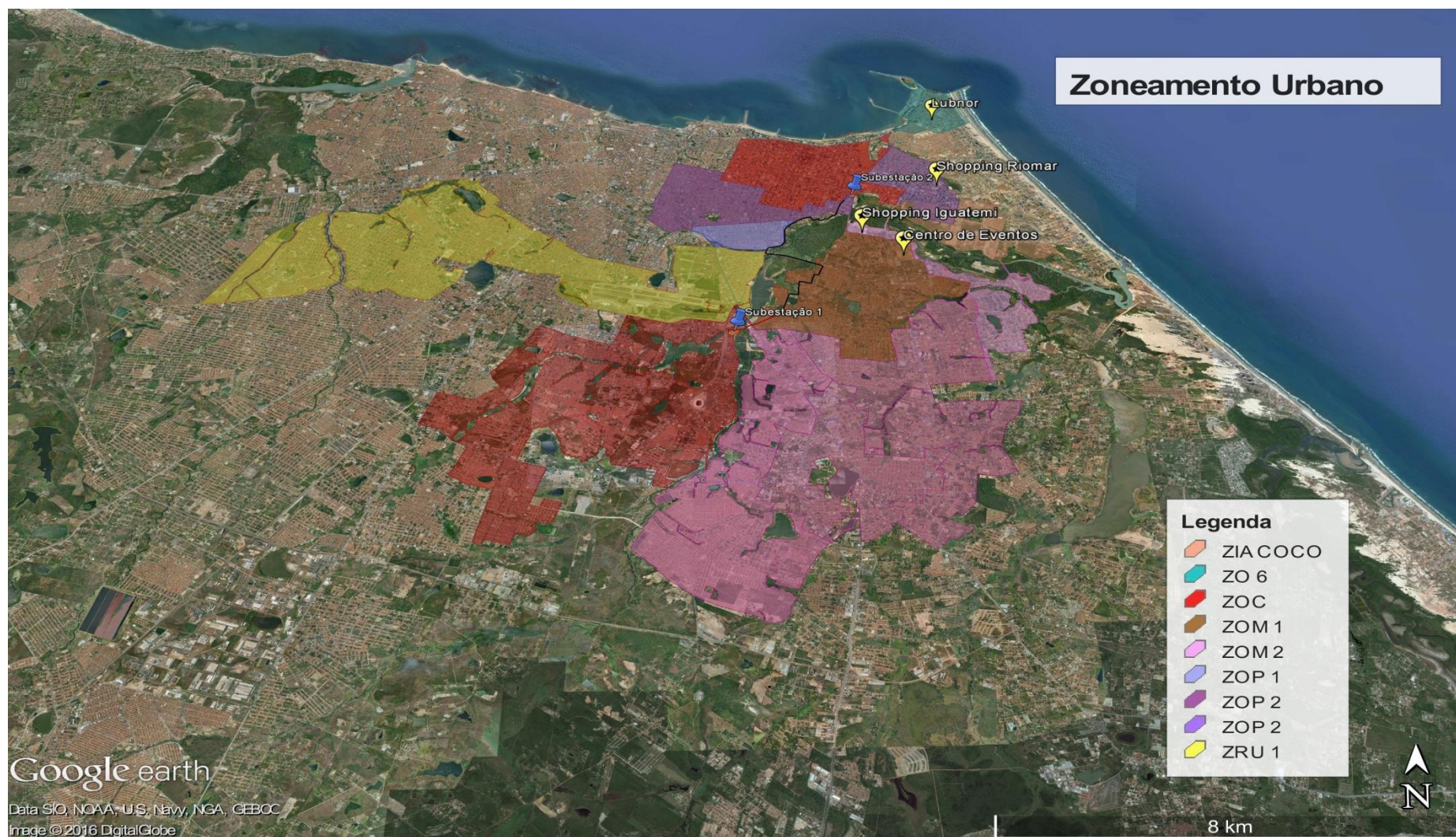


Figura 3.25 – Localização da LDAT no Zoneamento Urbano.

Fonte: Implement Gestão (2016) e Google Earth (2016).

### 3.3.3. Critérios de Projeto da COELCE para Linhas de Distribuição de Alta Tensão

Os projetos elaborados e executados pela COELCE seguem critérios elaborados pela própria Companhia, **Tabela 3.3**, em consonância com as normas e legislações vigentes a fim de garantir uma padronização das obras e obediência às leis.

**Tabela 3.3 – Critérios de Projeto da COELCE.**

Critérios de Execução da COELCE	Descrição	Objetivo
CE-002/2014 R-02	Serviços de Topografia	Estabelecer critérios para execução de serviços topográficos de Linhas de Distribuição de Alta Tensão, Redes de Distribuição e Subestação, norteando os profissionais da COELCE ou de empresas terceirizadas a definir o melhor caminhamento, proporcionando assim maior segurança e confiabilidade para planejamento, construção, operação e manutenção do sistema elétrico.
CE-003/2012 R-03	Qualificação Técnica de Equipamentos, Materiais e Fabricantes	Estabelecer critérios para realização de Qualificação Técnica Fabril, Homologação, Análise Técnica e Inspeção de Recebimento de Equipamentos e Materiais e Abertura e Controle de Ficha de Incidência, visando orientar os engenheiros da Área de Normas e Procedimentos na condução das suas atividades.
CE-030/2014 R-02	Conexões Elétricas	Estabelecer critérios para execução dos serviços de conexões elétricas, norteando os profissionais da COELCE ou de empresas parceiras na execução de uma boa conexão, proporcionando assim maior segurança e confiabilidade para a construção, operação e manutenção do sistema elétrico.
Critérios de Projetos da COELCE	Descrição	Objetivo
CP-010/2013 R 02	Linha de Distribuição de Alta Tensão – LDTA Classe de Tensão 72,5 kV	Estabelecer os requisitos técnico mínimos a serem atendidos nos projetos e construção de Linhas de Distribuição Aéreas de Alta Tensão, classe de tensão 72,5 KV, na busca das melhores soluções, de forma a assegurar que o desempenho do sistema elétrico da COELCE garanta o fornecimento de energia com confiabilidade, segurança e qualidade.
Decisões Técnicas	Descrição	Objetivo
DT-042/2013 R-06	Utilização de Materiais em Linhas e Redes de Distribuição Aéreas de AT, MT e BT	Classificar as áreas quanto ao tipo de corrosão e definir os materiais e equipamentos, adequados a cada ambiente, a serem utilizados nas Linhas e Redes de Distribuição Aéreas de AT, MT e BT do Sistema Elétrico da COELCE.
DT-044/2015 R-20	Autoconstrução de Extensão de Rede de Distribuição	Estabelecer critérios e procedimentos para elaboração de projetos e execuções de obras para construção de Rede de Distribuição de energia elétrica por terceiros, com fornecimento de materiais e equipamentos para atendimento aos interessados, em conformidade com Resolução Normativa da ANEEL N° 414/2010, na área de concessão da COELCE, para serem interligadas e incorporadas ao seu sistema elétrico.



DT-044/2015 R-20 Anexos	Autoconstrução de Extensão de Rede de Distribuição - Anexos	
DT-087/2006 R 01	Identificação de Fases em Rede Primária e Secundária	Visa disciplinar procedimentos a serem obedecidos pelos órgãos de projeto, execução e reformas de obras para assegurar a correta identificação e interligação de fases da Rede Primária de Distribuição nas derivações e encontros de Alimentadores.
DT-091/2015 R 03	Codificação de Postes para Redes e Linhas	Visa estabelecer critérios e recomendações para codificação de postes utilizados em Redes Aéreas de Distribuição de 15 KV e 381/220 V, bem como Linhas de Distribuição de 72,5 kV, instalados em áreas do interior ou capital pertencentes ao sistema elétrico da COELCE.

Fonte: COELCE (2016).



---

### 3.4. Alternativas Tecnológicas

Quanto às alternativas tecnológicas, os materiais que serão empregados e os equipamentos a serem instalados, representam o que há de mais moderno neste segmento no País e estão consoante com as diretrizes, normas, padrões e especificações técnicas elaboradas pela própria concessionária de energia elétrica no estado do Ceará (COELCE). Além disso, a implantação da LDAT será realizada em acordo com os padrões da ABNT (NBR 5.422/85), assim como as instalações elétricas e mecânicas referentes ao projeto.

De acordo com reportagem do Portal O Setor Elétrico (2010), uma alternativa ao condutor tradicional são os condutores especiais. Esses condutores, em material cerâmico, que comparado ao condutor tradicional em mesmo diâmetro externo permitem: (i) até dobrar a capacidade de transmissão utilizando somente a troca dos condutores das linhas aéreas em operação; (ii) reduzir as flechas dos condutores; e (iii) reduzir perdas elétricas para uma mesma potência a ser transmitida. Essa nova tecnologia de condutores especiais possibilita melhoria na capacidade de transmissão dos corredores de linhas aéreas.

De acordo com o *site* Inovação Tecnológica (2008), a tradicional rede de distribuição de energia, centralizada em grandes usinas e em gigantescas linhas de distribuição, pode ser transformada em um sistema inteligente e descentralizado, muito parecido com a forma como a internet funciona. Conforme o *site*, a nova rede de distribuição de energia, além de descentralizada e inteligente, deverá ser capaz de acomodar iniciativas individuais, coletando o excedente da energia gerada.

### 3.5. Alternativas Locacionais

Para a implantação de um empreendimento de Abastecimento de Energia Elétrica, há de se considerar como ponto de partida, a sua localização física, tendo como premissa básica a viabilidade ambiental e econômica do Projeto, e com observância à necessidade do bairro, à proximidade dos consumidores e aos principais empreendimentos beneficiados.

Assim, a localização passa a ser o fator mais importante para viabilizar a atividade, que por seu enquadramento, haverá então de buscar espaços dentro da cidade, de modo que venha atender aos parâmetros de uso e ocupação do solo e seja viável do ponto de vista ambiental.

A LDAT está localizada na Macrozona de Proteção Ambiental do Município de Fortaleza, no entanto, como é um projeto de Utilidade Pública possui respaldo legal para sua implantação. Sua localização torna-se estratégica devido à necessidade de interligar a Subestação Delmiro Gouveia (CHESF) a Subestação Varjota (COELCE), visando beneficiar a população da região leste do município e aliviar a carga das linhas existentes.

Foram realizados vários estudos de traçado e apresentado o de menor impacto ambiental conforme Termo de Referência. Dessa forma, a localização prevista torna-se eficiente ao propósito do empreendimento, não sendo viável sua implantação em outro local.

---

### 3.6. Hipóteses de não Implantação do Empreendimento

Sem a implantação do empreendimento, o prognóstico para a área de influência direta do projeto pode ser assim considerado:

- Não serão honrados os compromissos firmados entre a concessionária de energia elétrica e o Governo Estadual para a distribuição de energia no município de Fortaleza;
- Ocorrerá sobrecarga nas LDATs existentes;
- A capacidade do sistema elétrico atual da região leste da cidade não seria suficiente para o abastecimento de energia da população dessa região, podendo ocasionar cortes de energia e medidas de restrição ao uso;
- O nível de tensão do eixo Água Fria – Papicu – Mucuripe não iria ser expandido, dificultando além do abastecimento de residências, a oferta de energia para grandes empreendimentos como Centro de Eventos, Shopping Iguatemi, Shopping Riomar, Petrobras, Moinho Fortaleza, Moinho Dias Branco (Fábrica de Margarina) e Moinho Dias Branco II.

---

## 4. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

### 4.1. Caracterização Técnica

A Linha de Distribuição de Alta Tensão 72,5 kV Delmiro Gouveia/Varjota possui aproximadamente 7 km de extensão e uma área total de 14.000,00 m<sup>2</sup>. Em sua construção não há previsão de supressão de árvores, sendo necessário apenas à realização de podas. Por esse motivo, não será necessário à elaboração de Plano de Manejo de Fauna e Flora (PMFF).

Não é previsto demolições no projeto e de acordo com as características do empreendimento não serão gerados grande quantidade de resíduos da construção civil, pois haverá apenas a instalação dos postes de concreto. Com efeito, não será necessário a realização de Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC).

As estruturas seguem o padrão urbano da COELCE, apresentam uma configuração vertical e utilizam postes em concreto armado. Neste padrão de estruturas tanto as suspensões como as ancoragens são autoportantes.

De acordo com os **Estudos de Fluxo de Carga e Queda de Tensão** realizado pela Área de Planejamento de AT/MT da COELCE, o cabo definido foi o cabo CAL 500 mm<sup>2</sup>. As cadeias de isoladores utilizam isoladores poliméricos para classe de tensão 72,5 kV.

O projeto foi desenvolvido de acordo com a Norma ABNT NBR 5.422/85 e foram utilizados os dados apresentados nas **Tabelas 4.1 a 4.2**.

Tabela 4.1 – Dados do Cabo.

Material	Alumínio
Código	CAL 500
Formação	37 fios
Seção Nominal	500 mm <sup>2</sup>
Diâmetro Nominal	29,05 mm
Peso	1,397 kg/m
Tração de Ruptura	14.583 kgf
Módulo de Elasticidade Inicial	4.500 kg/mm
Módulo de Elasticidade Final	5.976 kg/mm
Coefficiente de Dilatação Térmica Inicial	23x10-5 1/°C
Coefficiente de Dilatação Térmica Final	23x10-5 1/°C

Fonte: COELCE (2016).

Tabela 4.2 – Condições Ambientais

Temperatura Mínima	15 °C
Temperatura Média	25 °C
Temperatura Máxima	85 °C
Temperatura – Vento Máximo	20 °C
Vento de Projeto	29,16 m/s

Fonte: COELCE (2016).

#### 4.1.1. Hipóteses de Carregamento

A Norma ABNT NBR 5.422/85 prevê que na determinação dos esforços mecânicos nos cabos devam ser elaboradas as seguintes hipóteses de carregamento:

##### Máximo Carregamento

- **Temperatura:** Igual a coincidente por ocasião do vento máximo.
- **Velocidade do Vento:** Igual ao vento de projeto.
- **Tração Máxima nos Cabos:** 15% da tração de ruptura.

---

**Condição de Trabalho de Maior Duração (condição diária - EDS)**

- **Temperatura:** igual à máxima média.
- **Velocidade do vento:** nula.
- **Tração máxima nos cabos:** 6% da tração de ruptura.

**Flecha Mínima**

- **Temperatura:** igual à mínima;
- **Velocidade do vento:** nula;
- **Tração máxima dos cabos:** 15% da tração de ruptura.

Para os trechos urbanos, em função dos fatos já mencionados, os limites de tração impostos aos cabos assumem valores reduzidos em relação aos valores máximos admissíveis pela norma ABNT - NBR 5422/85.

Estes valores são variáveis em função dos vãos, uma vez que vãos pequenos apresentam fortes variações de tração em função da variação da temperatura o que poderia exigir estruturas de ancoragem pesadas nestes vãos.

**4.1.2. Vão Básico x Vão Carregador**

Ao longo da LDAT foram estimados vários vãos básicos, a fim de se iniciar o processo de locação das estruturas sobre os perfis do terreno. Após concluir a locação das estruturas de uma seção de tensionamento, foi calculado o vão isolado virtual, que tem o mesmo comportamento mecânico do tramo. Este vão é denominado de vão regulador, o qual será usado para calcular a curva para locação definitiva das estruturas em questão.

**4.1.3. Condições Regentes de Projeto**

A partir do **Valor da Tração de Partida de Projeto (EDS)**, são verificados para cada valor de vão básico adotado os esforços máximos de tração calculados para as condições limitantes (temperatura mínima e vento máximo).

Estes esforços máximos deverão ser inferiores aos limitantes adotados nas condições de carregamento. Para isso, torna-se necessário em determinados valores de vão básico adotado, diminuir o valor da tração de partida de projeto (EDS).

Quando isso ocorre aparece na coluna “condição de governo” a descrição “temperatura mínima” ou “vento máximo”. Quando na coluna “condição de governo” aparece “EDS”, significa que o valor da tração de partida de projeto (EDS) atende as condições de carregamento do cabo.

#### **4.1.4. Lançamento e Pré-Dimensionamento**

Durante o lançamento, pré-tensionamento nivelamento e grampeamento dos cabos deverão ser tomadas medidas adicionais de estaiamento das estruturas a fim de que os esforços dinâmicos e estáticos destas operações não venham a comprometer a integridade das estruturas e o seu engastamento no solo.

#### **4.1.5. Fluência Metálica**

Os valores dos alongamentos dos cabos, resultantes do efeito da fluência metálica foram calculados a partir das equações de Harvey e Larson, metodologia recomendada pelo Instituto de Engenheiros Eletricistas e Eletrônicos (IEEE). O período considerado foi de 10 anos.

O alongamento final considerado para locação das estruturas foi resultado do alongamento total durante o período acima, aplicando-se a tração da condição diária, deduzindo-se as parcelas ocorridas durante o lançamento e pré-tensionamento dos cabos.

#### **4.1.6. Nivelamento e Grampeamento**

Após serem atendidas as exigências de lançamento e pré-tensionamento, os cabos deverão ser tensionado-nivelados e grampeados, de modo a garantir as distâncias de segurança previstas no projeto e não aplicar esforços sobre as estruturas acima dos valores especificados.

Os valores de tração foram calculados por programa computacional e baseiam-se nas curvas tensão x deformação de cabos, referência “THE ALUMINUM ASSOCIATION - 1969”, para as condições de carregamento adotadas.

Para obter as flechas, foi usado à equação da catenária aplicada a cada vão, de todos os tramos, nas diversas trações correspondentes a cada temperatura.

#### 4.1.7. Outras Informações

Outras informações relativas à caracterização do empreendimento e solicitadas no Termo de Referência estão elencadas na **Tabela 4.3**. Ressalta-se que serão utilizados postes de concreto e não torres.

**Tabela 4.3** – Caracterização do empreendimento.

Número de poste de concreto	70
Altura média dos postes (m)	17
Distância média entre os postes (m)	60
Distância média entre cabos e solos (m)	8 m cabo-solo
Tipo e dimensão das bases	570 mm x 784 mm
Distância elétrica de segurança	1,4m entre fases
Sistemas de aterramento de estruturas e cercas	Realizado através do conjunto cabo de cobre-haste dentro do poste em conjunto com a fundação do poste. As cercas são seccionadas e aterradas com cabo de cobre
Estimativa de volume de corte e aterro	Não se aplica
Áreas de Bota-Fora, de empréstimo e de acesso	Não se aplica
Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Demolição	Não se aplica
No caso de supressão vegetal, Plano de Manejo quando acima de 10 árvores	Não há supressão
Subestações existentes que necessitem de ampliação	Não se aplica
Largura da Faixa de Servidão (m)	Não se aplica (domínio público)

Fonte: COELCE (2016).



## 4.2. Cronograma Físico-Financeiro do Empreendimento

Observa-se na **Tabela 4.4** o Cronograma Físico de execução da obra, em que se encontra as informações de planejamento e controle das atividades a serem executadas, com datas vinculadas, respeitando o início e fim de cada atividade, cuja duração é determinada de acordo com a sua viabilidade. A obra tem duração prevista de 18 meses e custo total previsto de R\$ 3.500.000,00 conforme **Tabela 4.5**.

**Tabela 4.4** – Cronograma de Execução da Obra 2015/2016.

Atividades	Mês																	
	2015						2016											
	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Licitação																		
Projeto																		
Indenização de Faixa de Servidão																		
Licenciamento Ambiental																		
Material																		
Construção																		
Comissionamento																		

Fonte: COELCE (2016).

**Tabela 4.5** – Cronograma de Físico-Financeiro da Obra.

CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO DA OBRA							
ATIVIDADES	TOTAL	TRIMESTRE					
		JUL/AGO/ SET 2015	OUT/NO V/DEZ 2015	JAN/FE V/MAR 2016	ABR/MA I/JUN 2016	JUL/A GO/SE T 2016	OUT/NOV/ DEZ 2016
	R\$	%	%	%	%	%	%
Licitação	0,00	0	50	50	0	0	0
Projeto	20.000,00	100	0	0	0	0	0
Indenização de Faixa de Servidão	50.000,00	0	0	100	0	0	0
Licenciamento Ambiental	40.000,00	0	50	50	0	0	0
Material	2.780.000,00	18	36	46	0	0	0
Construção	600.000,00	0	0	0	33	33	33
Comissionamento	10.000,00	0	0	0	0	0	100
<b>TOTAIS</b>	<b>3.500.000,00</b>	<b>14,86</b>	<b>29,14</b>	<b>38,57</b>	<b>5,71</b>	<b>5,71</b>	<b>6,00</b>

Fonte: COELCE (2016).

---

## 5. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

### 5.1. Áreas de Influência do Estudo Ambiental

As áreas de influência podem ser classificadas quanto à posição espacial de ocorrência do impacto, podendo ser classificadas como, Área Diretamente Afetada (ADA), Área de Influência Direta (AID) e Área de Influência Indireta (AII).

Para o estabelecimento das áreas de influência direta e indireta será adotado o raio definido para a demarcação das áreas de influência das áreas verdes do município de Fortaleza, conforme informação obtida na Política Ambiental do Município.

Para uma descrição mais precisa na caracterização ambiental da área de influência do empreendimento serão considerados a identificação e a avaliação dos impactos ambientais previsíveis ou efetivamente gerados com a instalação do empreendimento e as áreas de influência do projeto.

Num processo regular de implantação ou ampliação de empreendimentos específicos, a Resolução CONAMA nº 001/86 estabelece para o "diagnóstico ambiental ou caracterização ambiental da área de influência do empreendimento, a completa descrição e análise dos recursos ambientais e suas interações, tal como existem, de modo a caracterizar a situação ambiental da área, antes da implantação do projeto do empreendimento considerado". Os diferentes meios a serem considerados na avaliação são:

1. **Físico** – destacando os aspectos geológicos, pedológicos, climáticos e hidrológicos;
2. **Biológico** – a fauna e a flora, destacando as espécies indicadoras da qualidade ambiental, de valor científico e econômico;
3. **Antrópico** – levantando os principais aspectos socioeconômicos da comunidade e as relações de dependência entre a sociedade local e os recursos ambientais.

O artigo 5º da mesma resolução do CONAMA nº 001/86, em seu item ii, estabelece que os limites da área geográfica a ser afetada (direta e indiretamente) é denominada área de influência do projeto. De forma geral, a análise dos impactos foi realizada sobre os meios físico, Biológico e socioeconômico inseridos nas áreas de influência do projeto.

### 5.1.1. Área Diretamente Afetada (ADA)

A **Área Diretamente Afetada (ADA)** é considerada como a área que sofre diretamente as intervenções de implantação e operação das atividades do projeto e/ou empreendimento, incluindo as estruturas de apoio, vias de acesso privativas; bem como toda a infraestrutura implantada no local para auxílio da execução do projeto.

Nesse estudo será considerado como ADA o **Limite Territorial da Área do Projeto**, a qual, segundo o memorial descritivo do projeto elaborado pela COELCE, possui **14.000 m<sup>2</sup>**.

### 5.1.2. Área de Influência Direta (AID)

A **Área de Influência Direta (AID)** abrange toda a extensão das ruas circunvizinhas a LDAT e as ruas em que ela está inserida, a saber, Avenida Plácido Castelo, Rua Radial Leste, Avenida 1, Rua 02, Rua Júlia Sales, Rua Pindorama, Rua Ministro Petrônio Portela, Rua Waldemar Alves Pereira, Avenida Rogaciano Leite, Avenida General Murilo Borges, Avenida Governador Raul Barbosa, Avenida Almirante Henrique Sabóia, Rua Esmeralda, Rua Santa Terezinha do Menino Jesus e da Sagrada Face e Rua Dr. Edmilson Barros Oliveira.

### 5.1.3. Área de Influência Indireta (AII)

O limite dessa área não é específico, pois os impactos interagem de acordo com os recursos ambientais e sociais presentes nas regiões afetadas. Dessa forma, essa delimitação tem função de auxiliar na Avaliação dos Impactos gerados pelo empreendimento considerado os fatores atuantes na área selecionada.

A **Área de Influência Indireta (AII)** foi subdividida em três áreas, Área de Influência Indireta Imediata, Área de Influência Indireta Mediata e Área de Influência Indireta Regional. Essa subdivisão foi realizada com base na ação temporal dos impactos gerados pelo empreendimento. Com base nesse critério, a avaliação dos impactos ou as áreas de influências podem ser classificadas como:

- **Imediata:** quando ocorre simultaneamente à ação geradora, ou seja, as áreas que sofrerão os impactos concomitantemente com a implantação do empreendimento;



- **Mediata:** quando ocorre em médio e longo prazos, perdurando além do tempo de duração da ação que o desencadeou, considerando, então, todas as áreas que sofrerão algum tipo de benefício ou malefício durante as etapas de implantação e execução (operação) do empreendimento.

Com efeito, classifica-se as áreas de influência indireta da seguinte forma:

- **Área de Influência Indireta Imediata:** definiu-se como a área abrangida pelo somatório das poligonais dos bairros circunvizinhos Cocó, Parreão, São João do Tauapé, Alto da Balança, Salinas, Engenheiro Luciano Cavalcanti, Jardim das Oliveiras, Dias Macêdo, Cajazeiras, pois sofrerão os impactos concomitantemente com a implantação do empreendimento.
- **Área de Influência Indireta Mediata:** definiu-se como todas as áreas que serão diretamente beneficiadas com o projeto, como residências dos bairros circunvizinhos e o os empreendimentos que serão contemplados, como o Shopping Iguatemi, Shopping Riomar, Centro de Eventos, Lubnor, e M. Dias Branco.
- **Área de Influência Indireta Regional:** definiu-se como o território do município em que será inserido a Linha de Distribuição de Alta Tensão, pois seus efeitos interagem com o sistema geral de abastecimento e distribuição de energia da região, contribuindo para aliviar a sobrecarga do sistema atual.

---

## 5.2. Meio Físico

### 5.2.1. Clima e Pluviometria

O meio ambiente de Fortaleza tem características semelhantes às de outras cidades de litoral do Brasil. O clima é quente, com temperatura anual média de 26° Fortaleza possui Tropical Quente Subúmido (tipo As, segundo a classificação climática de Köppen-Geiger), com temperatura média anual de 26,5 °C, conforme **Figura 5.1**.

Os meses de dezembro e janeiro são os meses mais quentes e julho é o mais frio, porém, sem grandes diferenças em termos de temperatura. Sem ter exatamente definidas as estações do ano, existem apenas a época chuvosa, equivalente localmente ao inverno, de janeiro a julho, e a seca, de agosto a dezembro.

A média pluviométrica anual é de aproximadamente 1.600 milímetros (mm), concentrados entre fevereiro e maio, sendo abril o mês de maior precipitação (356 mm). Sua localização, entre serras próximas, faz com que as chuvas de verão ocorram com mais frequência na cidade e entorno do que no resto do estado.

A **Figura 5.2** apresenta mapas de precipitação anual (2013 e 2014) no estado do Ceará, com foco em Fortaleza, observando-se que o município, possui um maior índice pluviométrico em relação a outros município cearenses, principalmente daqueles localizados na região central do estado.

Segundo dados do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), referentes ao período de 1961 a 1970, 1974 a 1985, 1990 e a partir de 1993, a menor temperatura registrada em Fortaleza foi de 19,4 °C nos anos de 1974 e 1969, enquanto a maior atingiu 37,7 °C em 1979.

O maior acumulado de precipitação em 24 horas foi de 198 mm em 1° de maio de 1974, e o maior volume em um mês foi registrado em abril de 2001, de 758,5 mm. O menor índice de umidade relativa do ar foi de 18% em janeiro de 1982, conforme apresentado na **Tabela 5.1**. As médias mensais de precipitação e as temperaturas máximas, mínimas e mensais são apresentadas na **Figura 5.3**.

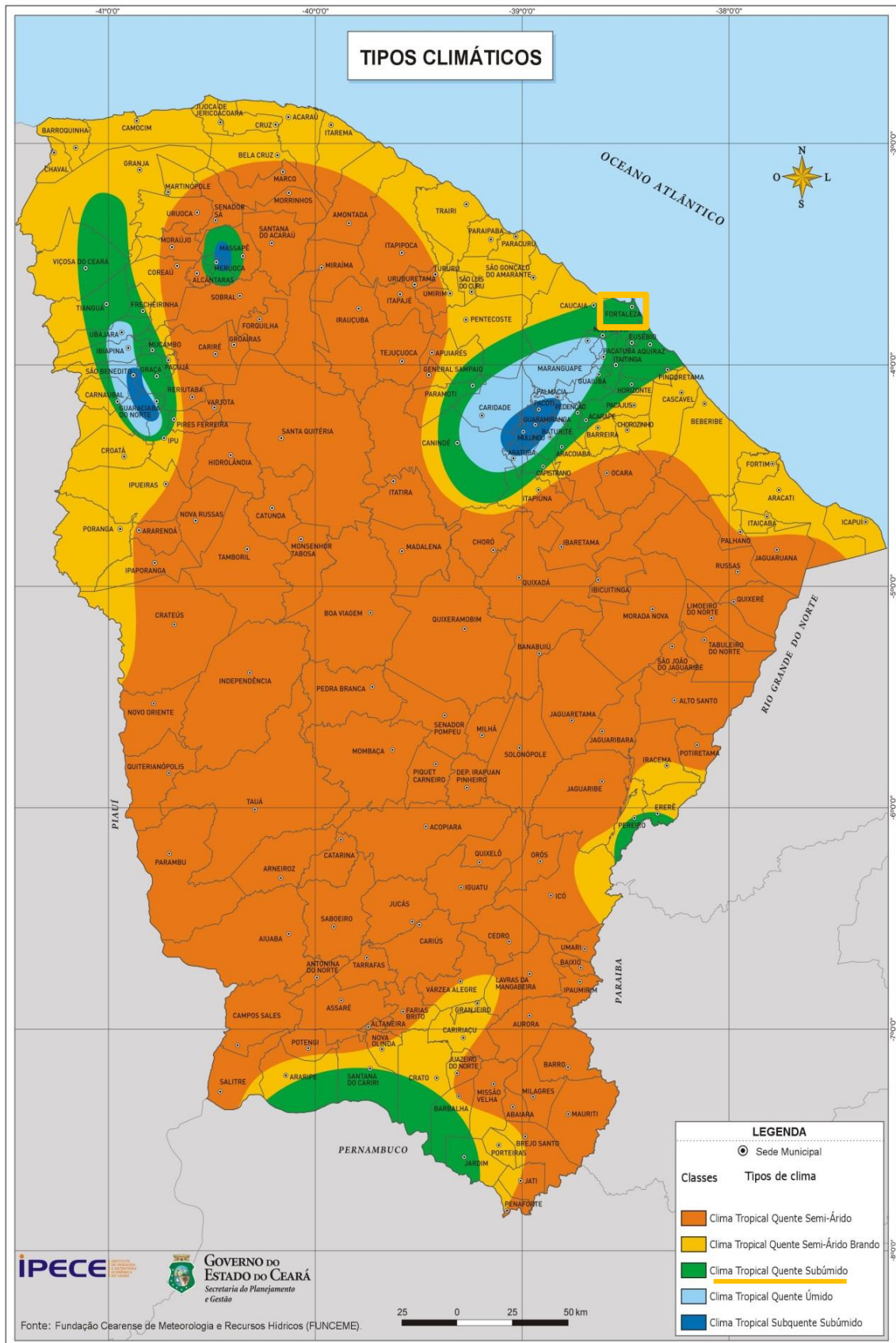


Figura 5.1 – Mapa Climático do Estado do Ceará, com foco no município de Fortaleza.

Fonte: IPECE (2016).

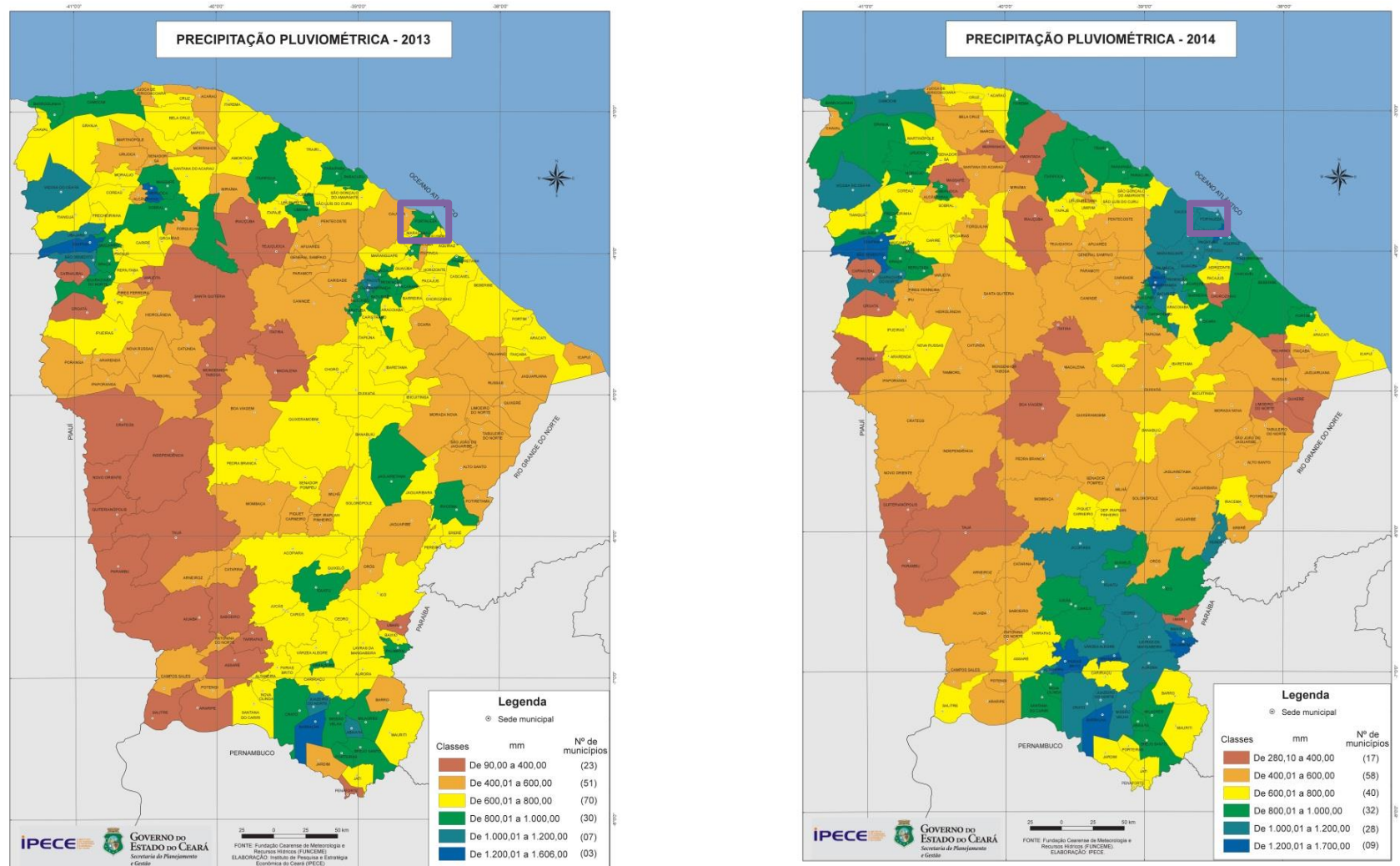


Figura 5.2 – Mapa Climático do Estado do Ceará, com foco no município de Fortaleza.

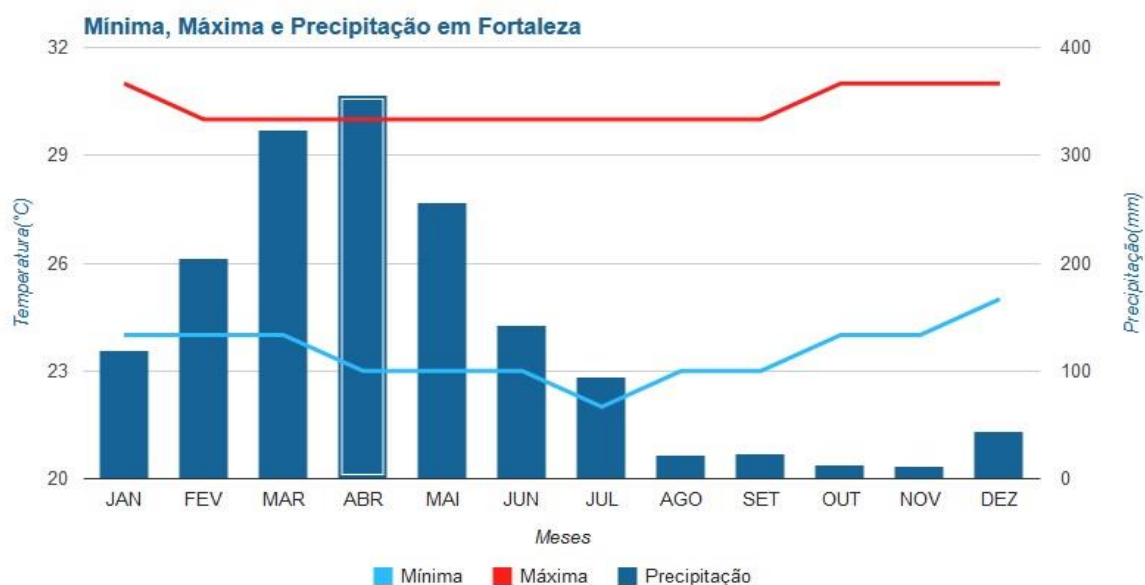
Fonte: IPECE (2016).



**Tabela 5.1 – Dados Climatológicos de Fortaleza.**

Mês	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Ano
Temperatura máxima registrada (°C)	37,7	34,6	33,9	34	33,2	33,5	33,2	34,4	33,9	33,4	33,5	37	37,7
Temperatura máxima média (°C)	30,5	30,1	29,7	29,7	29,9	29,6	29,5	29,9	30,2	30,5	30,7	30,7	30,1
Temperatura média (°C)	27,1	26,9	26,4	26,2	26,2	25,8	25,6	26	26,4	26,9	27,2	27,3	26,6
Temperatura mínima média (°C)	24,4	24	23,6	23,4	23,3	22,8	22,4	22,7	23,4	24,1	24,4	24,6	23,6
Temperatura mínima registrada (°C)	20	21,2	20,2	20	20,6	20,2	19,4	19,4	20,5	21	21,3	21	19,4
Precipitação (mm)	119,1	204,6	323,1	356,1	255,6	141,8	94,7	21,8	22,7	13	11,8	44,1	1608,4
Dias com precipitação (≥ 1 mm)	11	15	22	21	19	14	10	5	5	4	3	6	132
Umidade relativa (%)	78,1	81,4	84,7	85,2	83,6	81	78,8	75,3	74,4	74	73,7	75,9	78,8
Horas de sol	225,2	182,3	150	157,1	208,4	238,7	268,3	295,9	281,6	291,4	282,2	262,3	2 843,4

Fonte: Wikipedia (2016).



Fonte: INMET /CFS/Interpolação

**Figura 5.3 –Médias das Precipitações Mensais de Fortaleza e Temperaturas Máximas e Mínimas.**

Fonte: ClimaTempo (2016).

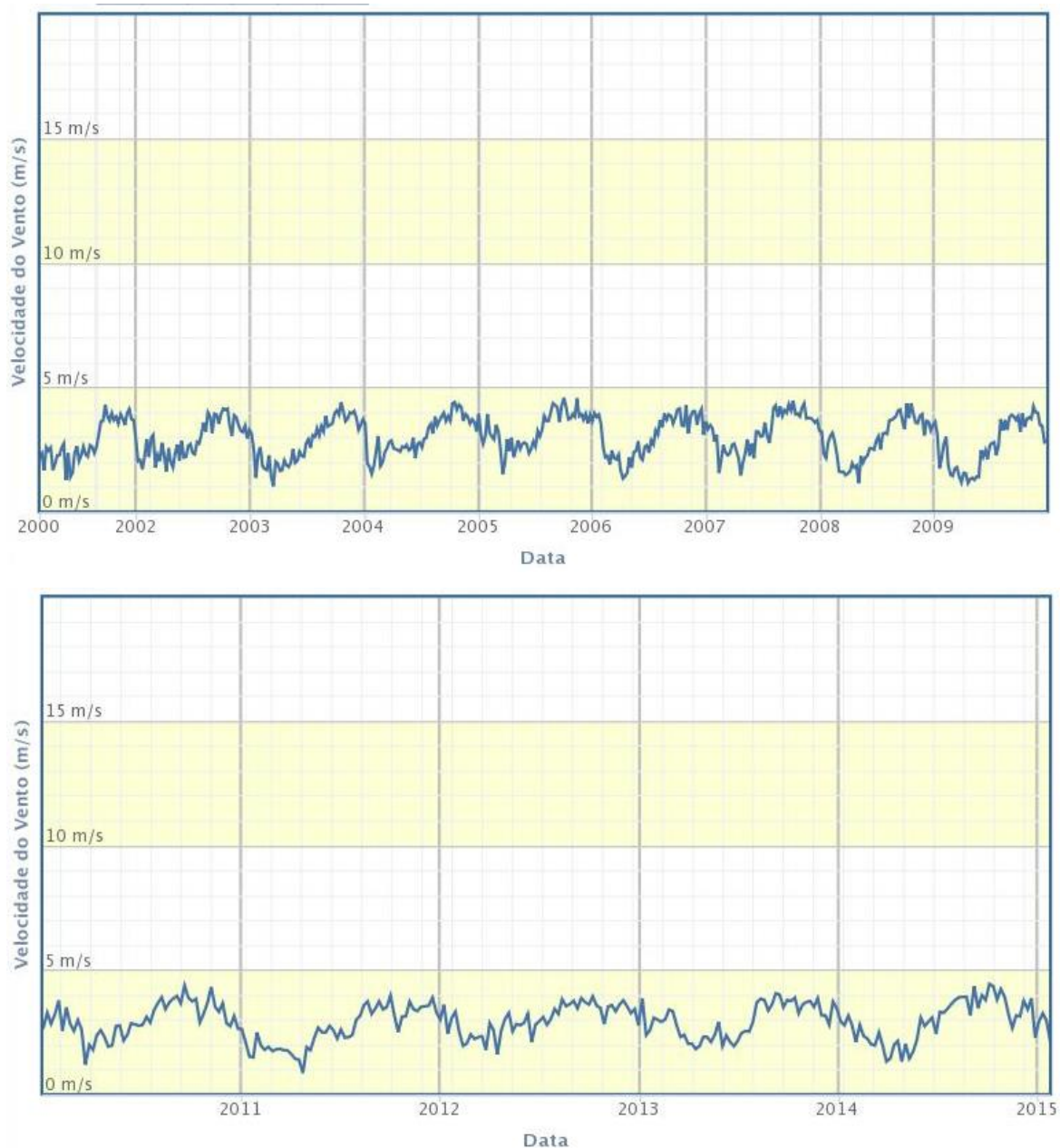
As taxas de evaporação mostram-se bastante elevadas, sendo superior a 1.550 mm por ano, com uma média mensal de 130 mm, apresentando taxas mínimas durante o primeiro semestre do ano, e máximas ocorrendo a partir do segundo semestre.

Esses parâmetros são basicamente explicados pelas elevadas temperaturas e pela intensa radiação solar, além dos constantes ventos que sopram por toda a região.

Como resultante da influência marinha e da alta taxa de evaporação, a região do estudo alcança uma média anual de 76,6% de umidade relativa do ar, com mínima mensal de 74,4% em setembro e novembro, e máxima de 83,8% em março e abril, apresentando oscilações segundo o regime pluvial.

A insolação apresenta uma configuração inversa em relação à umidade relativa do ar, ao longo do ano. Isto é, menos insolação nas épocas de chuvas e mais insolação nos períodos mais secos. A insolação total média anual fica em torno de 2.870 horas de sol, com uma média mensal de 233,72 horas.

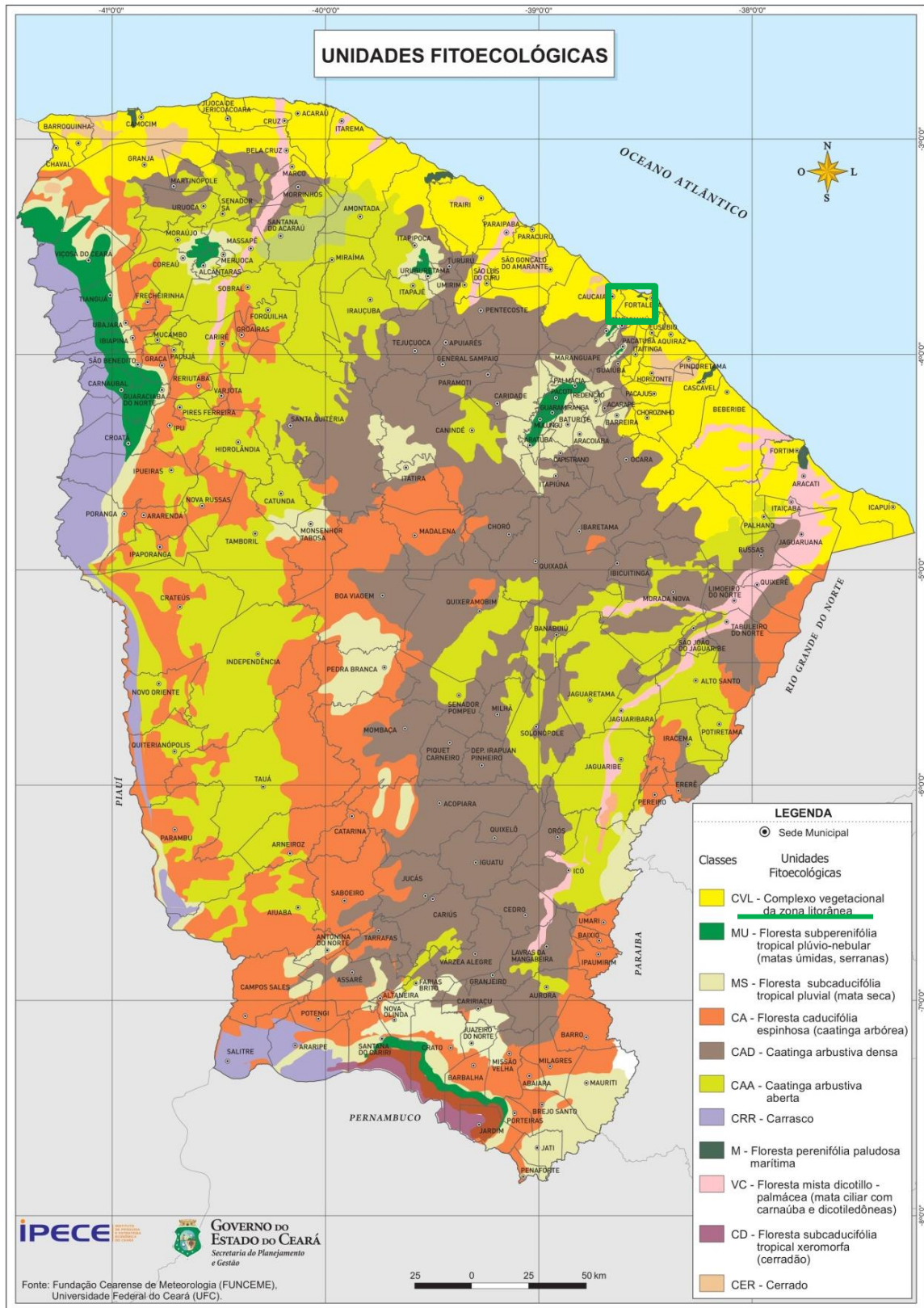
Quanto à variação da velocidade dos ventos no município, observa-se que estes variaram entre 1 e 5 m/s no período 2000 – até início de 2015, conforme dados do Instituto Nacional de Meteorologia – INMET apresentados na **Figura 5.4**.



**Figura 5.4** – Velocidade dos Ventos em Fortaleza nos anos 2000 até início de 2015.  
Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia – INMET (2016).

### 5.2.2. Vegetação e Relevo

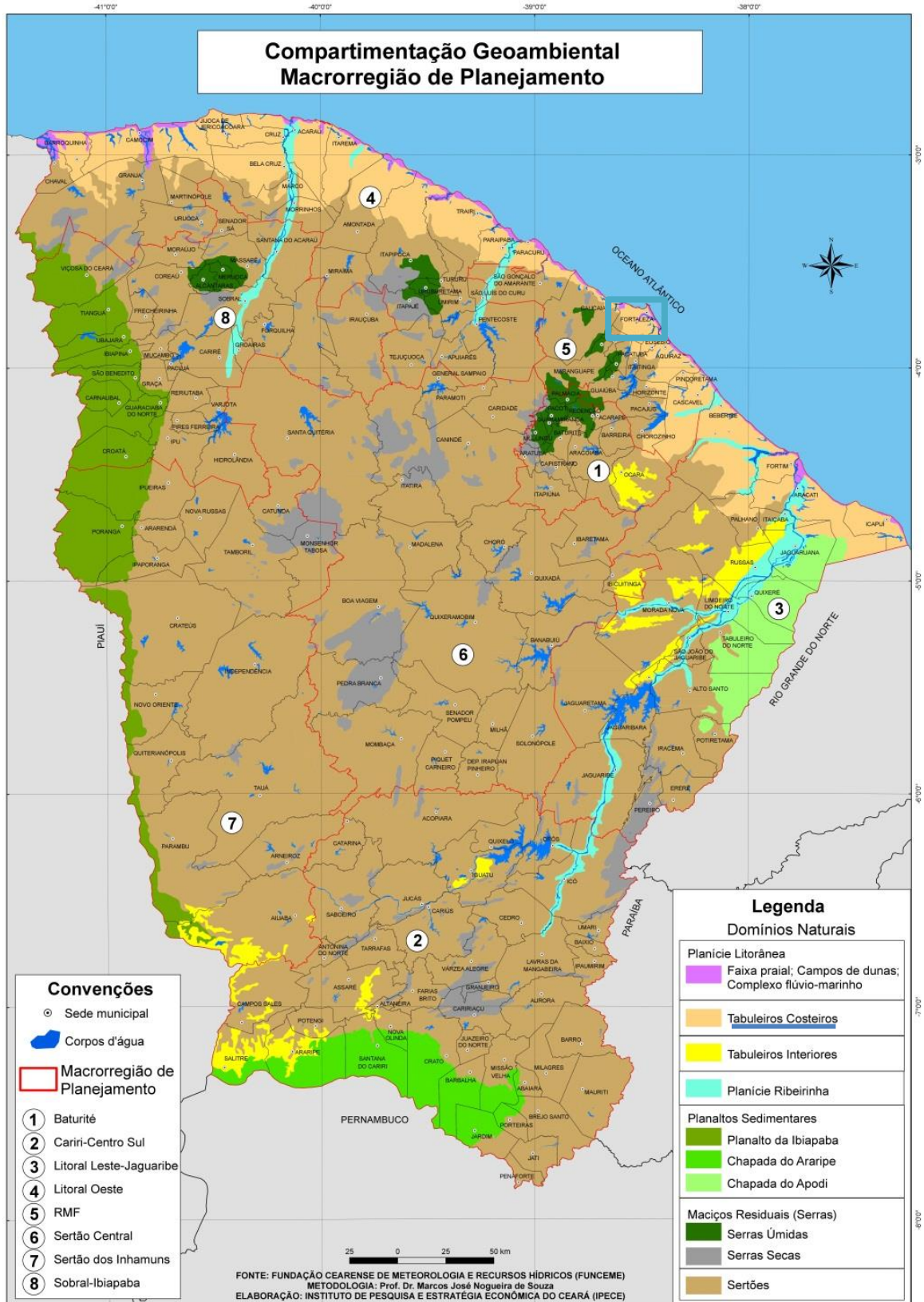
A vegetação predominante é a Floresta Perenifólia Paludosa Marítima, fazendo parte do Complexo Vegetacional da Zona Litorânea e o Relevo é classificado como Planície Litorânea e Tabuleiros Pré-Litorâneos, com altitude média de dezesseis metros. (IPECE, 2015), como pode ser observado nas **Figuras 5.5** e **5.6**.



**Figura 5.5 – Unidades Fitoecológicas do Estado do Ceará, com foco no município de Fortaleza.**

Fonte: IPECE (2016).

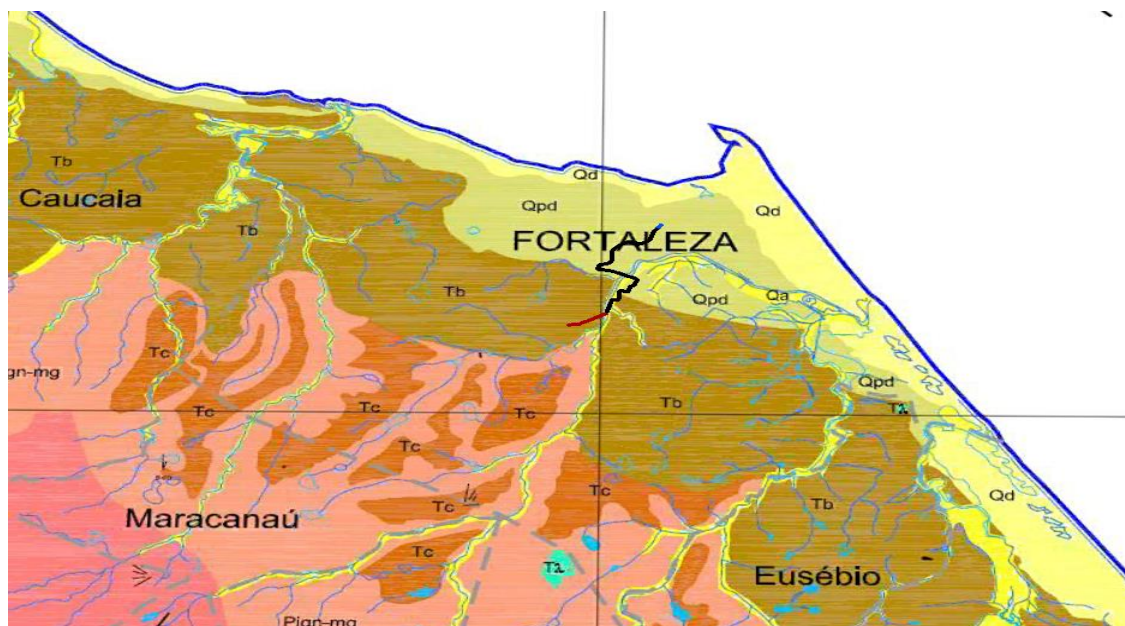




**Figura 5.6** – Mapa de Relevo do Estado do Ceará, com foco no município de Fortaleza.  
Fonte: IPECE (2016).

5.2.3. Geologia

O município de Fortaleza engloba as unidades geológicas das Paleodunas, Dunas Móveis ou Recentes, Depósitos Fluvionares e de Mangue e Formação Barreiras. Conforme pode ser observado no mapa geológico apresentado na **Figura 5.7**, os bairros em que a Linha de Distribuição de Alta Tensão estão localizados em área de Formação Barreiras, a qual é constituída de sedimentos areno-argilosos, de coloração alaranjada e vermelha e Paleodunas, que possui como características litológicas arenitos de granulometria fina a média, coloração amarelo-esbranquiçada, grãos subesféricos a esféricos bem selecionados.



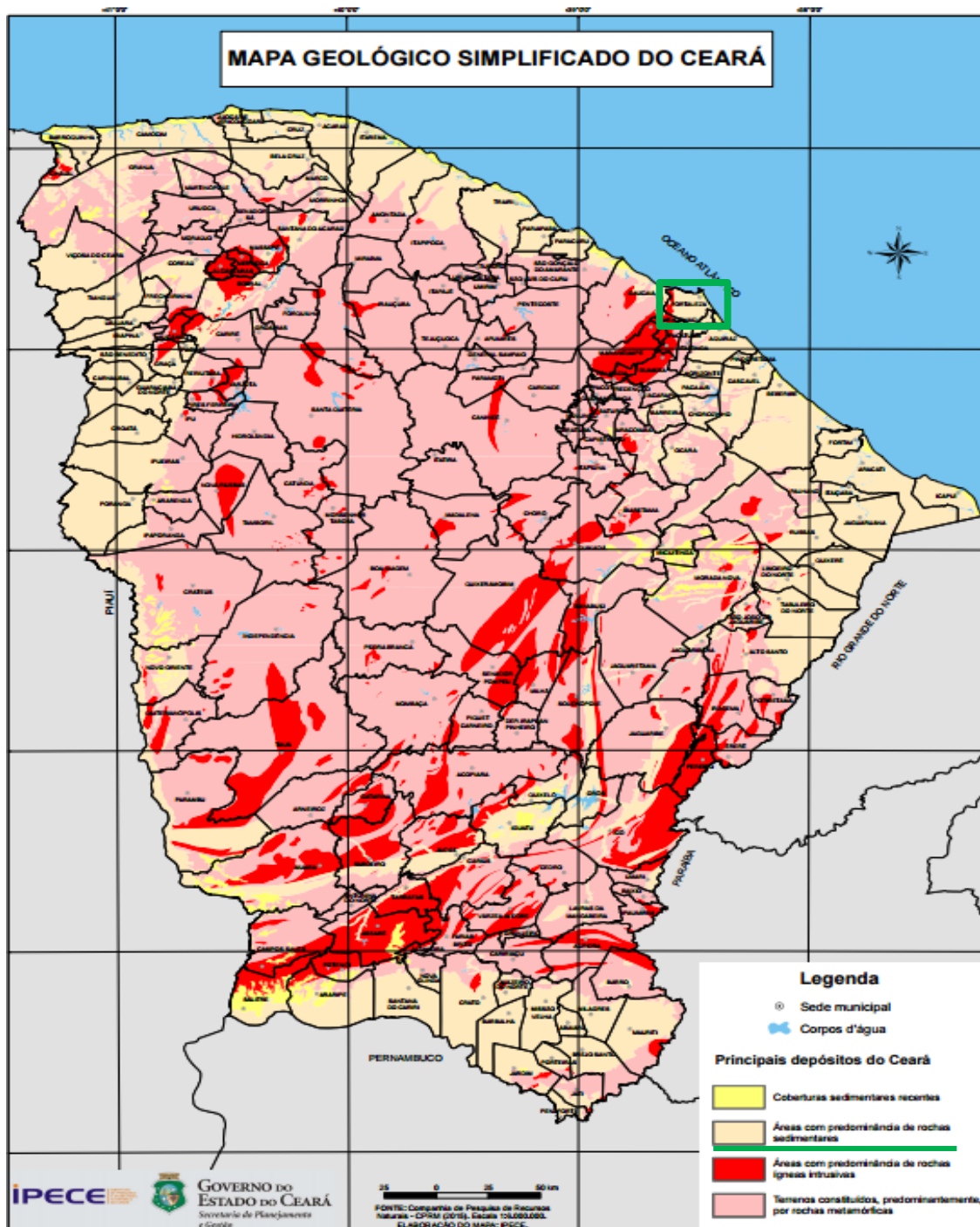
		UNIDADE GEOLÓGICA	CARACTERÍSTICA LITOLÓGICAS
CENOZÓICO	QUATERNÁRIO	Qa	DEPÓSITOS FLUVIO-ALUVIONARES E DE MANGUES
		Qd	DUNAS MÓVEIS OU RECENTES
		Qpd	PALEODUNAS
	TERCIÁRIO	Tb	FORMAÇÃO BARREIRAS
		Tc	COBERTURAS COLÔNIO-ELUVIAIS
	Tλ	ROCHAS ALCALINAS	
PROTEROZÓICO	SUPERIOR	Psλ2	ROCHAS PLUTÔNICAS ÁCIDAS - AGRUPAM ASSOCIAÇÕES GRANÍTICO-GRANODIORÍTICA. Psλ2 - LEUCOGRANITOS RICO EM MUSCOVITA, DE TEXTURA GROSSA, ESTRUTURALMENTE ISOTRÓPICO. Psλ1 - GRANITÓIDES CINZA-CLAROS, FOLIADOS, COM FREQUENTES ENCLAVES DE COMPOSIÇÃO DIORÍTICA (CORPOS SINTECTÔNICOS).
		Psλ1	
	INFERIOR	Piub	ULTRABASITOS
		Qt	COMPLEXO GNÁISSICO-MIGMATÍTICO
		Pign-mg	
	Pigr-mg	COMPLEXO GRANITÓIDE-MIGMATÍTICO	

**Figura 5.7** – Característica Geológicas de Fortaleza.

Fonte: Plano de Saneamento da Região Metropolitana de Fortaleza (2006).



De acordo com mapa geológico simplificado do estado do Ceará, **Figura 5.8**, predomina no município de Fortaleza, região onde será construído o empreendimento, coberturas sedimentares recentes, no litoral, e áreas com predominância de rochas sedimentares, no interior.



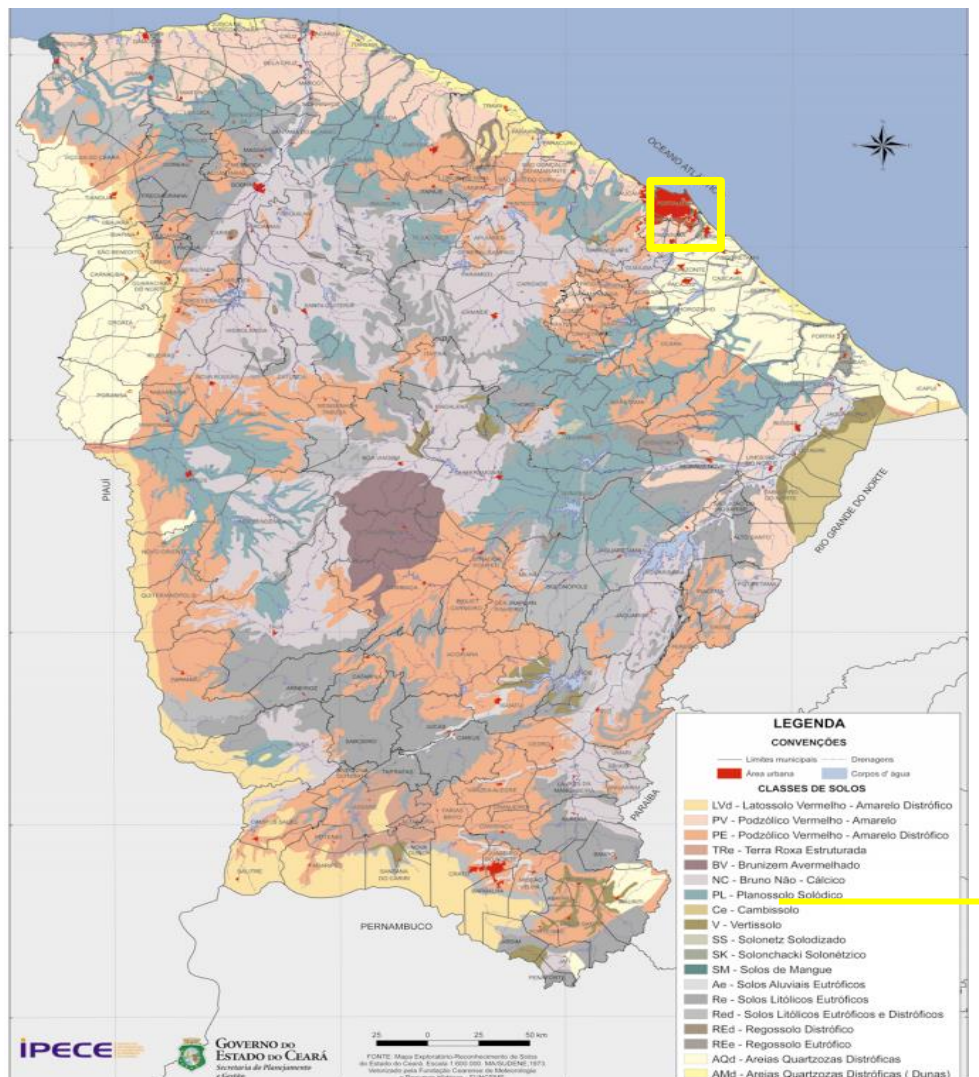
**Figura 5.8** – Mapa Geológico do estado do Ceará, com foco no município de Fortaleza. Fonte: IPECE (2016).

#### 5.2.4. Solos

Os solos da área do empreendimento são representados pela classe de solo Podzólico Vermelho-Amarelo Distrófico que ocorre preferencialmente na zona pré-litorânea, em relevo plano e suavemente ondulado, em geral, associado aos sedimentos do Grupo Barreiras.

A **Figura 5.9** apresenta um mapa de classe de solos do estado do Ceará, extraindo-se a informação que no município de Fortaleza predomina os seguintes tipo de solo: podzólico, vermelho distrófico e planossolo solódico.

De forma mais específica, segundo o Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará – IPECE (2016), o solo de Fortaleza é classificado como Podzólico Vermelho-Amarelo e Solonchak, com areias quartzosas marinhas.



**Figura 5.9** – Classe dos Solos do estado do Ceará, com foco no município de Fortaleza.

Fonte: IPECE (2016).



5.2.5. Recursos Hídricos

**Bacias Hidrográficas do Ceará**

A gestão das águas do Estado do Ceará é feita pela Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos – COGERH, em conformidade com o Plano Estadual de Recursos Hídricos – PERH. Na **Figura 5.10** observa-se que o município do Fortaleza, região onde será implantado a LDAT, está localizado dentro da área de abrangência da Bacia Metropolitana.



**Figura 5.10** –Bacias Hidrográficas do Ceará, com foco no município de Fortaleza.  
Fonte: IPECE (2016).

A Bacia Metropolitana possui área total de 15.085 km<sup>2</sup>, correspondendo a 10% do estado do Ceará. São dezesseis as subbacias hidrográficas dessa região, sendo aquelas que possuem rio principal com maior extensão: Choró, com 200 km; Pirangi, com 177,5 km; e Pacoti, com 112,5 km, todos em sentido sudoeste-nordeste (Pacto das Águas, 2009).

### Macrobacias de Drenagem de Fortaleza

O Plano Diretor de Drenagem da Região Metropolitana de Fortaleza - P.D.D/RMF, elaborado em 1978, dividiu o município de Fortaleza em três macrobacias de drenagem, compostas pela Bacia da Vertente Marítima, Bacia do Rio Cocó e Bacia do Rio Maranguapinho, como pode observa-se na **Figura 5.13**.

No Plano Municipal de Saneamento Básico de Fortaleza (2013), além das três bacias citadas, há a bacia hidrográfica do rio Pacoti. Tais bacias serão detalhadas a seguir.



**Figura 5.11** – Macrobacias de Drenagem do Município de Fortaleza.

Fonte: PMSB de Fortaleza (2013).

**a) Bacia da Vertente Marítima – A.**

Compreende a faixa localizada entre os Rios Cocó e Ceará, cujos principais mananciais são: Lagoa do Mel, Riacho Jacarecanga, Riacho Pajeú, Riacho Maceió – Papicu.

**b) Bacia do Rio Cocó – B**

É a Bacia onde será inserido o empreendimento. Está compreendida pelas áreas dos municípios de Fortaleza e Pacatuba, que drenam para o Rio Cocó. Seus principais mananciais são: Lagoa de Messejana, Lagoa de Parangaba, Riacho do Tauape, Lagoa de Porangabussu, Lagoa do Opaia, Rio Cocó.

Os mais significativos afluentes desta bacia são: Riacho do Açude Jangurussu, Riacho do Açude Fernando Macedo, Rio Coaçu, Riacho da Lagoa Grande, Lagoa Grande, Açude Osmani Machado, Riacho da Lagoa da Maraponga, Riacho da Lagoa da Itaóca, Açude Uirapuru, Lagoa do Coité, Riacho da Lagoa Redonda, Riacho da Lagoa Sapiranga, Riacho da Lagoa de Messejana, Riacho da Lagoa de Ancuri, Riacho do Açude Traíra, Riacho do Açude Guarani e o Açude Precabura.

A Bacia Hidrográfica do Rio Cocó, é a mais extensa e a com maior área física na Região Metropolitana de Fortaleza, com cerca de 19.100,85ha (correspondendo a 60,28% da área municipal), apresenta todas as tipologias florestais identificadas durante o mapeamento e confirmadas no inventário florestal/fitossociológico do município de Fortaleza. A área total de vegetação ocupa 1.877,48ha da bacia, correspondendo a 9,83%.

**c) Bacia do Rio Maranguapinho – C**

Formada por oito sub-bacias, cujos principais mananciais são: Riacho da Lagoa da Parangaba, Açude da Agronomia, Riacho do Açude João Lopes, Riacho Sangradouro do Açude da Agronomia, Riacho da Lagoa do Mondubim, Rio Maranguapinho, Braço do Rio Maranguapinho e o Riacho Correntes.

Cada uma delas divide-se em sub-bacias e estas, por sua vez, em micro-bacias, que dão vazão às águas através de elementos macrodrenantes (rios ou riachos).



#### d) Bacia do Rio Pacoti – D

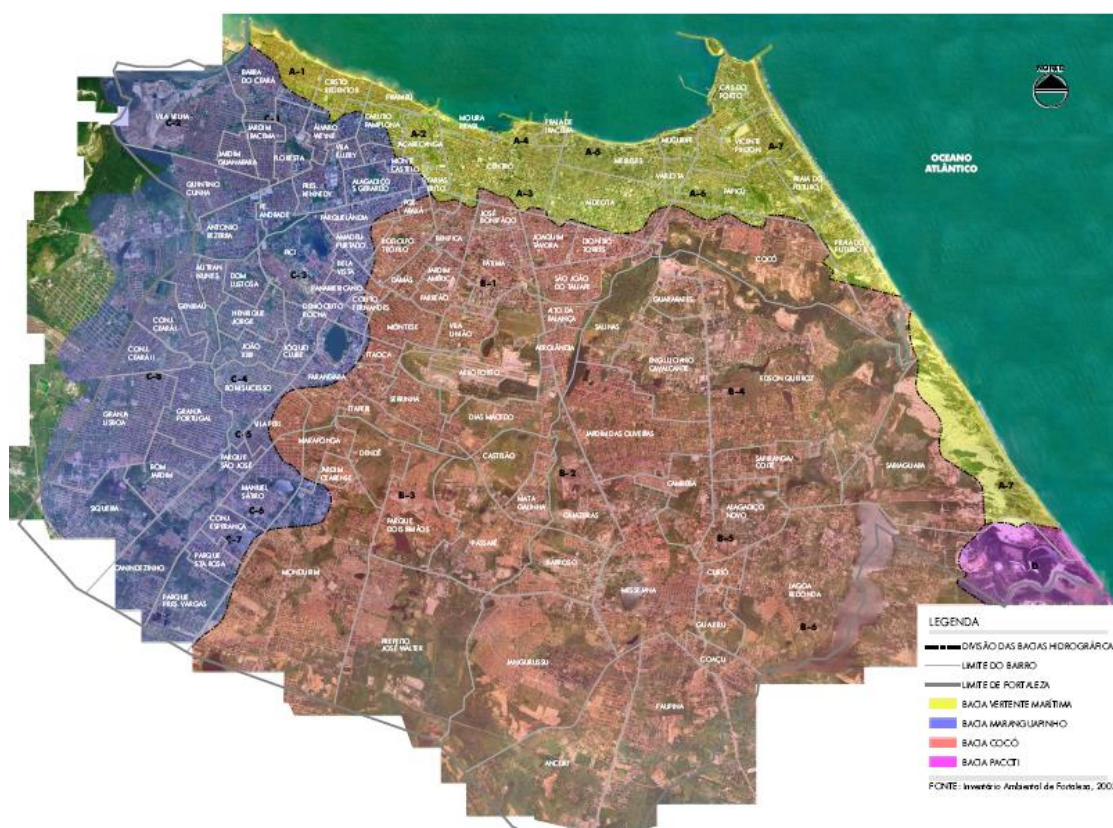
Ocupa uma pequena área no extremo leste da cidade. Suas nascentes estão na vertente setentrional da Serra do Baturité. Tem perímetro de 240 km e seu relevo é fortemente ondulado na parte superior, onde se localiza o Açude Acarape do Meio.

A **Tabela 5.2** apresenta as áreas das Bacias de drenagem de Fortaleza e a **Figura 3.12** a localização das Bacias.

**Tabela 5.2 – Área das bacias de drenagem do Município de Fortaleza.**

Bacia	Área (km <sup>2</sup> )
Bacia da Vertente Marítima	34,54
Bacia do Cocó	209,63
Bacia do Rio Maranguapinho	86,84
Bacia do Rio Pacoti	5,02

Fonte: Prefeitura Municipal de Fortaleza (2012).



**Figura 5.12 – Bacias de Drenagem do Município de Fortaleza.**

Fonte: Inventário Ambiental de Fortaleza (2003).



## Recursos Hídricos na Área de Influência do Projeto

A Área de Influência Funcional (Direta mais Indireta) do empreendimento engloba, açudes, lagoas urbanas e o Rio Cocó (**Figura 5.13**). Dessa forma, visando a não poluição e degradação dos recursos hídricos os empreendedores deverão realizar medidas de mitigação dos impactos gerados.



**Figura 5.13** – Corpos Hídricos inseridos na Área de Influência do Projeto.

Fonte: Implement Gestão (2016) e Google Earth Pro (2016).

### 5.2.6. Unidades Geoambientais

Consoante o Mapa de Unidades de Conservação Ambiental do Estado do Ceará, elaborado pelo IPECE (**Figura 5.14**), o município de Fortaleza possui várias unidades de conservação ambiental, como Parque Natural das Dunas da Sabiaguaba, APA do Estuário do Rio Ceará, APA do Rio Pacoti e Reserva Ecológica Particular da Sapiranga e o Parque Ecológico do Cocó.



**Figura 5.14** – Unidades de Conservação do Estado do Ceará, com foco no município de Fortaleza.

Fonte: IPECE (2016).

### Parque Ecológico do Cocó

Inserido na Área de Influência Funcional do Projeto de implantação da LDAT da COELCE, encontra-se o Parque Ecológico do Cocó, o qual se destaca por ser a maior área verde da cidade e um dos maiores parques urbanos da América Latina. A **Figura 5.15** mostra a localização do Parque.

É uma área de conservação, classificado como Parque Estadual e possui grande importância devido a sua biodiversidade de fauna e flora e para o equilíbrio do meio ambiente. O parque está inserido em área de Mangue, um ecossistema ameaçado pela especulação imobiliária e exploração ambiental, devido a presença de espécies endêmicas e ameaçadas.

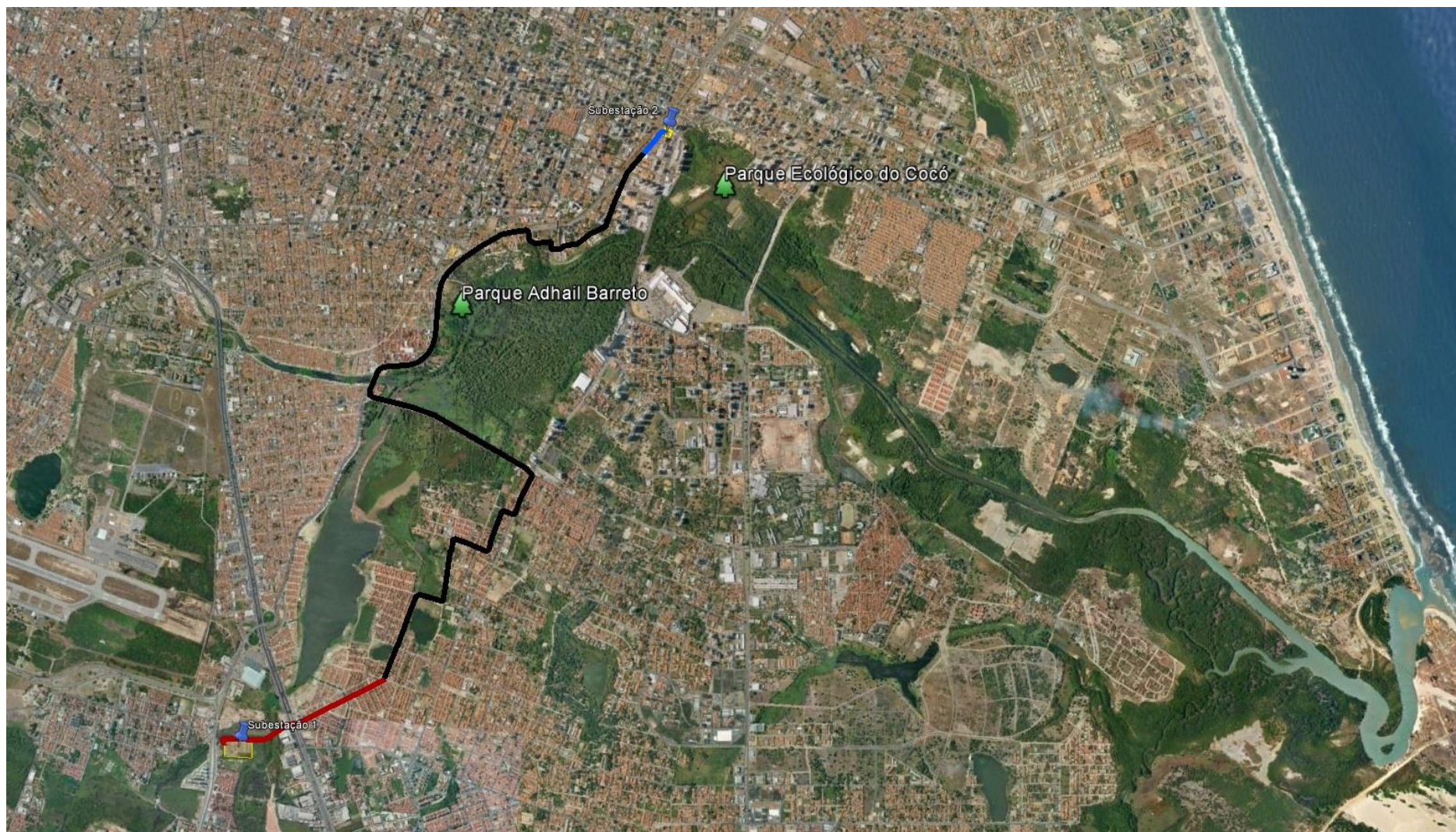
Está inserido em meio ao ambiente urbano, contribuindo para reduzir a temperatura do ar na cidade e como bacia de drenagem, prevenindo enchentes durante o período de altos índices pluviométricos. Contribui para a economia da cidade devido a atração turística e também fornece ambiente adequado para lazer da população.

O Parque Ecológico do Cocó é estruturado em três áreas para atividades de lazer, esporte e cultura, a saber:

- **Parque Adhail Barreto:** é administrado pela Prefeitura Municipal de Fortaleza, sendo a primeira área do Rio Cocó a ser utilizada para atividades sociais, como promoção de eventos culturais e artísticos, educação ambiental, pista de Cooper e trilha ecológica.
- **Parque do Cocó:** é administrado pelo Governo estadual e conta com anfiteatro, quadras esportivas, pista de caminhada, parques infantis e ações de educação ambiental.
- **Área Urbanizada do Tancredo Neves:** o governo estadual implantou quadras esportivas, campos de futebol, ciclovias e parques infantis. Nessa área, havia uma ocupação irregular, como é uma área de proteção as famílias foram removidas e realocadas.

Devido à importância dessa unidade de conservação ambiental, os empreendedores devem adotar medidas de proteção ambiental e mitigação dos impactos gerados.





**Figura 5.15** – Unidades de Conservação (Parque Ecológico do Rio Cocó) na Área de Influência do Projeto.

Fonte: Implement Gestão (2016) e Google Earth Pro (2016).



### 5.3. Meio Biológico

Na elaboração do inventário da Fauna e Flora da região estudada, foram feitas expedições em campo, sendo utilizada a seguinte metodologia:

1. Visita a área circunvizinha ao projeto, considerando as áreas de influência;
2. Verificação em campo visando fazer um inventário preliminar da fauna e flora encontradas na área e entorno;
3. Identificação e determinação do nome vulgar das espécies encontradas para comparação com as definições disponíveis na literatura.

#### 5.3.1. Flora

A existência da cobertura vegetal é fundamental à economia urbana e a qualidade de vida da população. Apoia a dinâmica urbana por contribuir para o equilíbrio ecológico, ao amenizar a temperatura, o ruído, e a poluição e, também, por diminuir o escoamento superficial das águas pluviais, mantendo os aquíferos subterrâneos.

O Município de Fortaleza é alvo crescente e acentuado processo de urbanização, tendo como efeito característico a redução da vegetação natural e antrópica.

A caracterização e classificação das unidades vegetacionais do município foram distribuídas em Complexo Vegetacional Litorâneo, subdividido em Vegetação Pioneira, Mata à Retaguarda de Dunas e Vegetação de Tabuleiro Litorâneo, Vegetação de Mangue, Vegetação Ribeirinha, Vegetação Lacustre, Vegetação Antrópica. Também será detalhado o tipo de vegetação que ocorre na Vegetação da Bacia de Macrodrenagem da Bacia do Cocó (onde o empreendimento será localizado).

Embora apresente uma classificação abrangente, vale salientar que a fisionomia paisagística do município mostra um forte predomínio da Vegetação Antrópica. A área ao redor do empreendimento é considerada como Vegetação de Mangue e Mata Ciliar.

Para uma perfeita compreensão da distribuição dessas unidades vegetacionais são apresentadas a seguir as suas características principais.

## Unidades Vegetacionais do Município

### a) Vegetação Pioneira

Encontra-se no declive suave das dunas como espécies exigentes, exclusivamente hiliófitas. São plantas herbáceas, subordinadas às características ambientais.

A proliferação no substrato arenoso só é feita através de estolho, garantindo a perpetuação da espécie mesmo em situação inóspita devido a irraização em busca de nutrição e de água. A importância desta vegetação está na fixação das dunas, para evitar o seu deslocamento. Na **Tabela 5.3** são apresentadas algumas espécies características desse ambiente.

**Tabela 5.3** – Relação de espécies que ocorrem em ambiente de vegetação pioneira.

Nome Vulgar	Nome Científico
Capim-barba-de-bode	<i>Remireae marítima</i>
Oró	<i>Phaseolus panduratus</i>
Salsa da praia	<i>Ipomoea pés-caprea</i>
Ipepacunha	<i>Richardsonia grandiflora</i>
Capim-de-burro	<i>Cynodon dactilon</i>

Fonte: Implement Gestão (2016).

### b) Mata à Retaguarda de Dunas

O litoral leste apresenta dunas paralelas ao mar dispostas em cristas sucessivas e, via de regra, perpendiculares à direção do vento, possibilitando o aparecimento de uma faixa estreita e descontínua de mata, a mais exuberante da área, por trás das referidas cristas. Seu extrato herbáceo é pobre e pouco denso.

Nestes ambientes bem particulares e de equilíbrio ecológico extremamente frágil, desenvolve-se um tipo de vegetação florestal com representantes das florestas encontradas nas serras úmidas ou secas de caatinga arbórea.

Esta vegetação que teve outrora maior expressão, restringe-se hoje às dunas da Praia do Futuro, próximas à Cidade 2.000, e às dunas da Praia da Sabiaguaba. Dentre as espécies vegetais encontradas nessa unidade, podem ser destacadas (**Tabela 5.4**):

**Tabela 5.4** – Espécies vegetais encontradas na Mata à Retaguarda de Dunas.

Nome Vulgar	Nome Científico
Quina-quina	<i>Coutarea hexandra</i>
João Mole	<i>Pisonia sp</i>
Juazeiro	<i>Caesalpina ferrea</i>
Juazeiro	<i>Zizyphus joazene</i>
Tartajana	<i>Chloroflora tinctoria</i>
Pau-d'óleo	<i>Copaiba langsdorfi</i>
Jurema-preta	<i>Mimosa acutistipula</i>

Fonte: Implement Gestão (2016).

### c) Vegetação de Tabuleiro Litorâneo

A vegetação que recobre os tabuleiros litorâneos apresenta um porte arbustivo arbóreo, que se destaca na fisionomia vegetal. A vegetação herbácea é pouca desenvolvida, porém ambas compõem um estrato mais visível e denso.

A área de tabuleiro, por apresentar uma topografia relativamente plana favorece a ocupação urbana, provocando em muitos casos a devastação da vegetação natural, tornando-se sem representatividade na cobertura vegetal atual.

Em determinadas áreas, a destruição da vegetação pelo homem tem proporcionado a formação de áreas com a presença de arbustos isolados, deixando o solo descoberto e provocando um aumento da taxa de evaporação e rebaixamento do lençol freático. Entre as espécies vegetais comumente encontradas destacam-se as relacionadas na **Tabela 5.5**.

**Tabela 5.5** – Vegetação encontrada no Tabuleiro Litorâneo do município de Fortaleza.

Nome Vulgar	Nome Científico
Cajueiro	<i>Anacardium occidentale</i>
Coração	<i>Cassia falciformis</i>
Ipepacunha	<i>Bybontus ipepacunha</i>
Bredo-de-praia	<i>Iresine portulacoides</i>
Angelim-de-praia	<i>Guettard platypoda</i>
Batiputá	<i>Cearensis sp</i>
Arapiraca	<i>Pithecolobium foliolosum</i>
Caraúba	<i>Tabebuia caraiba</i>
Beldroega-de-praia	<i>Sesuvium portulacastrum</i>

Fonte: Implement Gestão (2016).

#### d) Vegetação de Mangue

O manguezal constitui um ecossistema formado por comunidades animais e vegetais, altamente diversificados. Localiza-se somente em regiões tropicais, ocupando porções da faixa litorânea onde o solo de várzea sofre influência das oscilações das marés.

A vegetação de mangue é o componente principal na estrutura do manguezal, sendo o elo básico da cadeia detritica, de grande importância para o ecossistema.

Com uma alta produtividade e uma eficiente capacidade de transformação da energia solar em matéria orgânica, o mangue é o local de desova e desenvolvimento de larvas de peixes, crustáceos e moluscos, como também o habitat de inúmeras espécies de pássaros e aves.

O solo sobre o qual se desenvolve a vegetação de mangue possui uma textura areno-argilosa e uma coloração escura, apresentado um elevado teor de matéria orgânica e, conseqüentemente, baixos níveis de oxigênio.

Essa deficiência de oxigênio do solo gera adaptações por parte dos vegetais ao meio, surgindo raízes aéreas de suporte e respiração, as quais atuam também como amortecedores das marés e aceleram o processo de deposição da matéria orgânica e aluviões nas margens do manguezal.

A preservação da vegetação de mangue é importante para a manutenção do equilíbrio ecológico da área em que se encontra. Sua alteração resulta em conseqüências irreversíveis na zocenose local, além de provocar um declínio na produtividade da biomassa marinha.

No **Tabela 5.6** são apresentadas as principais espécies que ocorrem nos manguezais do município:

**Tabela 5.6** – Vegetação que ocorre nos Manguezais do município de Fortaleza

Nome Vulgar	Nome Científico
Mangue Ratinho	<i>Conocarpus erecta</i>
Mangue Sapateiro	<i>Laguncularia racenosa</i>
Mangue Vermelho	<i>Zhizpopnora mangle</i>
Mangue Canoé	<i>Avicennia nitida</i>
Mangue Preto	<i>Avicennia tomentosa</i>

Fonte: Implement Gestão (2016).



### e) Vegetação Ribeirinha

No baixo curso dos rios, já com pouca declividade, os processos de sedimentação sobrepõem-se ao de erosão. Tais sedimentos de areia grossa, em sua maioria, depositam-se inicialmente, nos baixos cursos ou em planícies de nível de base, logo após a perda da declividade.

Formam-se assim as planícies aluviais, com solos muitas vezes halomórficos de drenagem imperfeita em zona semiárida, favorecidas pela composição química das rochas trabalhadas por estes cursos d'água, que aliadas a altas temperaturas formam o habitat da vegetação ribeirinha.

O potencial hídrico do substrato permite o desenvolvimento de uma vegetação exuberante, com predominância do substrato arbóreo dominado pela Carnaúba, associada ao Mulungu, a Oiticica, além de outras espécies arbustivas e trepadeiras, não permitindo desta forma, o desenvolvimento de um estrato herbáceo representativo na cobertura vegetal.

Esta subunidade vegetacional desempenha importante suporte para desenvolvimento da zocenose, atuando também no sentido de diminuir a evaporação dos solos, além de evitar assoreamento dos rios.

As principais espécies que ocorrem nas margens desses cursos d'água dentro do município de Fortaleza são mostradas na **Tabela 5.7**.

**Tabela 5.7** – Vegetação que ocorre nas margens dos cursos d'água do município de Fortaleza

Nome Vulgar	Nome Científico
Carnaúba	<i>Copercinia cerifera</i>
Mulungu	<i>Erythrina velutina</i>
Oiticica	<i>Licania rigida</i>
Xique-Xique	<i>Pilocerus gounellei</i>
Umarí	<i>Geoffraea spinosa</i>

Fonte: Implement Gestão (2016).

---

#### f) Vegetação Lacustre

A lagoa é um corpo d'água doce, salobra ou salgada, em que a radiação solar pode alcançar o sedimento, possibilitando, conseqüentemente, o crescimento de macrófitas aquáticas em toda sua extensão.

A vegetação aquática subdivide-se em várias associações cromofíticas que são nitidamente delimitadas, e que demonstram um zoneamento característico:

1. Comunidades Flutuantes: compostas de *Pteridófito nadador*, *Salvinia acuriculara* e de representantes da família das Lemnaceae. Tais associações ocorrem tanto nas áreas periféricas da superfície aberta da lagoa, como também em certos lugares de sua zona rasa, juntamente com outras plantas aquáticas.

2. Comunidades Macrófitas: com raízes fixas no substrato e folhas flutuantes, são caracterizadas quase que exclusivamente por *Nymphoides indica*. Ocorrem regularmente nas margens das lagoas, em profundidades aproximadas de 10 a 50 centímetros, onde compõem linhas ou manchas em formas de pequenas ilhas. Às vezes a *Nymphoides indica* é associada com a *Eichhornia spec* e *Salvinia auticulata*.

3. Comunidades de Plantas Emersas: ocorrem na forma de um cinto mais ou menos contínuo, uma linha larga com um máximo de 3 a 4 metros, composta exclusivamente por um denso revestimento de *Heleocharis spec*.

4. Comunidades dos Hiliófitos: ocorrem numa faixa relativamente larga comporta por espécies anfíbias, que pertencem às diversas famílias Cyperaceas, entre outras.

A vegetação aquática é importante na medida em que ela garante a purificação das águas através das espécies *Eichhornia spec*. O material poluente das águas fica, em grande parte, retido no cinturão vegetal das plantas que margeiam a lagoa, se apresentado como um filtro eficaz e recuperador da qualidade das águas.

As lagoas são de uma importância fundamental no equilíbrio ecológico de nossa capital, influenciando diretamente o seu micro clima.

O Código Florestal Brasileiro e a Lei Florestal do Estado impõem restrições ao uso e à ocupação dos ambientes onde ocorrem as florestas ribeirinhas e lacustres.

## Vegetação da Bacia de Macrodrenagem – Bacia do Rio do Cocó

As principais unidades vegetacionais encontradas na área de influência do empreendimento são a vegetação de mangue e a vegetação de mata ciliar, as quais serão detalhadas a seguir.

### a) Vegetação de Mangue

O mangue do rio Cocó tem sua vegetação florestal constituída por três espécies: a *Avicennia shaueriana* (família das Verbenaceas), a *Laguncularia racemosa* (família das Combretaceas) e a *Rhizophora mangle* (família das Rhizophoraceas). Ocupa uma área de 567,91ha (2,97% da bacia).

Todas as três espécies encontram-se no dossel superior, com uma altura média de 6,20m, sendo a mais alta a *Rhizophora mangle* com cerca de 7,50m. A *Laguncularia shaueriana*, destaca-se por sua abundância representando 81,76% dos indivíduos deste ecossistema, apresentando ainda a maior dominância, frequência, valor de importância e valor de cobertura. A similaridade florística entre unidades de amostra do inventário florestal (parcelas) implantadas foi de 66%.

### b) Mata Ciliar ou Lacustre

É uma vegetação arbustiva que, devido às ótimas condições hídricas e solos, desenvolve-se às margens dos rios, riachos e lagoas de Fortaleza. Essa vegetação promove a proteção aos recursos hídricos, evitando processos erosivos, facilitando a infiltração de água pluvial. Também é um ambiente com biodiversidade de espécies vegetacionais e habitat natural da fauna local.

### 5.3.2. Fauna

A fauna de um determinado local, sua diversidade e seu tamanho é consequência direta da estrutura da vegetação presente. Assim como a vegetação, o relevo, a hidrografia, o clima, o solo e a ação antrópica têm implicações sobre as espécies e suas populações. A fauna é de vital importância nos processos ecológicos, em especial na sucessão vegetacional, por promover a dispersão de sementes e a polinização.

Por meio de visitas a área de influência do empreendimento detectou-se os principais representantes da fauna que ocorrem na Área de Influência Funcional (Direta e Indireta), sendo eles apresentados na **Tabela 5.9**.

Além da fauna característica existente no parque do Cocó. Na bacia hidrográfica do Cocó, há fauna estuarina, florestal e urbana. Observa-se guaxinins, crustáceos, anfíbios, maçaricos, gaivotas, sericoias, carões, socós e aves lacustres (SALES, 2016).

**Tabela 5.8** – Composição Faunística representativa da área do empreendimento.

Nome Vulgar	Nome Científico
Pardal	<i>Passer domesticus</i>
Rolinha	<i>Columbina falpacoti</i>
Bem – te – vi	<i>Pitangus sulphuratus</i>
Calango	<i>Torpidurus torquatus</i>
Lagartixa	<i>Topidururs hispidus</i>

Fonte: Implement Gestão (2016).



---

## 5.4. Meio Antrópico

### 5.4.1. Aspectos Socioeconômicos da Cidade de Fortaleza

Como se definiu a Área de Influência Indireta Regional do empreendimento como sendo o município de Fortaleza devido os benefícios gerados e inerentes ao projeto, como o abastecimento de energia elétrica e o alívio da rede de distribuição existente, torna-se necessário realizar o diagnóstico dos impactos adversos e benéficos sobre o meio socioeconômicos que a instalação da LDAT provocará ao município de Fortaleza.

#### Histórico

O ponto de partida da história do município é a construção do forte de Schoonenborch, construído pelos holandeses, reformado pelos portugueses e rebatizado de Fortaleza de Nossa Senhora da Assunção.

O Forte, hoje, é a 10ª Região Militar do Estado do Ceará, Piauí e Maranhão, local de plena atividade, no Centro, com arquitetura preservada ainda do período colonial. Ao redor deste foram construídas as primeiras moradas, iniciando assim a formação da cidade, constituindo o primeiro bairro do município, o Centro.

Devido ao crescimento comercial e os barulhos que surgiram devido a esta atividade, a população começou a migrar, criando os bairros Jacarecanga, onde houve a implantação das primeiras indústrias, fazendo que novamente a população migrasse, surgindo o bairro Aldeota. Assim, Fortaleza começou a crescer e a expandir até chegar a situação atual que conhecemos.

Desde a década de 90, tornou-se destino altamente requisitado por turistas do Brasil e do exterior. Sua área urbana de 336 quilômetros quadrados abrange 148 bairros. A industrialização vem se processando em larga escala, o comércio registra intensa movimentação e todas as atividades envolvendo a prestação de serviços conhecem tempos prósperos.



**Tabela 5.9** – População residente no município de Fortaleza - 1991/2000/2010.

Zona	População Residente					
	1991		2000		2010	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Urbana	1.768.637	100	2.141.402	100	2.452.185	100
Rural	-	-	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>1.768.637</b>	<b>100,00</b>	<b>2.141.402</b>	<b>100</b>	<b>2.452.185</b>	<b>100,00</b>

Fonte: IBGE (1991), (2000) e (2010).

**Tabela 5.10** – Indicadores demográficos do município de Fortaleza.

Discriminação	1991	2000	2010
<b>Densidade demográfica (hab/km<sup>2</sup>)</b>	5.263,80	6.854,68	7.786,52
<b>Taxa geométrica de crescimento anual (%)</b>			
Total	2,77	2,15	1,36
Urbana	2,77	2,15	1,36
Rural	-	-	-
<b>Taxa de urbanização (%)</b>	100,00	100,00	100,00
<b>Razão de sexo</b>	86,39	87,98	88,01
<b>Participação nos grandes grupos populacionais (%)</b>	100,00	100,00	100,00
0 a 14 anos	34,02	29,40	22,58
15 a 64 anos	61,78	65,52	70,74
65 anos e mais	4,20	5,08	6,58
<b>Razão de dependência</b>	61,83	52,62	41,16

Fonte: IPECE (2014).

Quanto à distribuição da população, o município de Fortaleza está dividido em 5 distritos e 7 regionais. As **Tabelas 5.11** e **5.12** observa-se que a grande maioria da população está localizada no distrito de Fortaleza (Centro), seguido dos distritos de Mondubim, Messejana, Parangaba e Antônio Bezerra.

Quanto às regionais, a que possui o maior contingente é a regional V, sendo a Regional VI a segunda maior. A **Figuras 5.17** mostra a divisão territorial de Fortaleza em distritos e regionais e a **Tabela 5.13** traz a lista dos vinte bairros mais populosos do município.

**Tabela 5.11** – Distribuição da população residente no município de Fortaleza nos diferentes distritos.

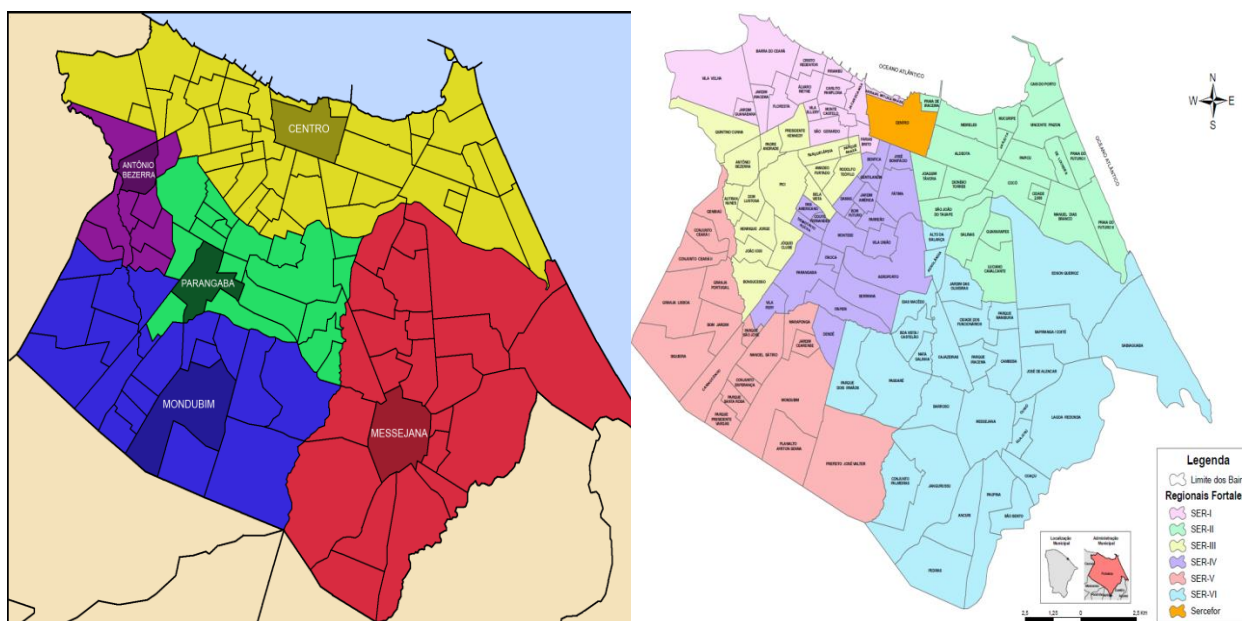
Distrito	População		
	1991	2000	2010
Antônio Bezerra	193.914	215.809	225.363
Fortaleza	744.600	791.210	862.750
Messejana	229.857	345.260	439.559
Mondubim	332.186	494.969	606.965
Parangaba	268.080	294.154	317.548

Fonte: IPECE (2014).

**Tabela 5.12** – Distribuição população residente no município de Fortaleza nas diferentes regionais.

Subdivisões do município de Fortaleza em Regionais			
SER	Número de bairros	Área	População (2010)
<u>I</u>	15	24,4 km <sup>2</sup>	363 912
<u>II</u>	20	44,4 km <sup>2</sup>	334 868
<u>III</u>	17	25,8 km <sup>2</sup>	360 551
<u>IV</u>	19	33 km <sup>2</sup>	281 645
<u>V</u>	18	56,1 km <sup>2</sup>	541 511
<u>VI</u>	29	119,9 km <sup>2</sup>	541 160
<u>Central</u>	1	4,8 km <sup>2</sup>	28 538

Fonte: Anuário de Fortaleza (2013).



**Figura 5.17** – Distritos e Regionais de Fortaleza.

Fonte: Wikimapia (2016).



**Tabela 5.13** – Os vinte bairros mais populosos de Fortaleza.

Ranque	Bairro	População residente (Pessoas)	Domicílios particulares permanentes (Unidades)
	<b>Fortaleza - CE</b>	<b>2.452.185</b>	<b>710.066</b>
1	Mondubim	76.044	22.094
2	Barra do Ceará	72.423	20.279
3	Vila Velha	61.617	17.326
4	Granja Lisboa	52.042	14.425
5	Passaré	50.940	14.957
6	Jangurussu	50.479	14.252
7	Quintino Cunha	47.277	13.146
8	Vicente Pinzon	45.518	12.712
9	Pici (Parque Universitário)	42.494	11.871
10	Aldeota	42.361	13.723
11	Messejana	41.689	12.174
12	Canindezinho	41.202	11.544
13	Bonsucesso	41.198	11.740
14	Genibaú	40.336	11.343
15	Granja Portugal	39.651	10.791
16	Planalto Ayrton Senna	39.446	11.037
17	Manoel Sátiro	37.952	11.124
18	Bom Jardim	37.758	10.462
19	Meireles	36.982	12.690
20	Conjunto Palmeiras	36.599	9.113

Fonte: Anuário de Fortaleza (2012), (2013).

De acordo com os dados do último censo realizado pelo IBGE (2010), o município de Fortaleza apresenta 133.992 habitantes em situação de extrema pobreza (rendimento domiciliar per capita mensal de até R\$70,00), o que corresponde a 5,46% da população total do município.

Em relação ao número de empregos, em 2014 o município apresentava 838.280 empregos formais, com destaque no segmento de serviços 367.996, a qual correspondia 43,9%, seguida pelos setores: comércio (18,8%), indústria de transformação (10,8%), e apenas 7,4% na construção civil. A discriminação dos empregos por setor e sexo pode ser vista na **Tabela 5.14**.

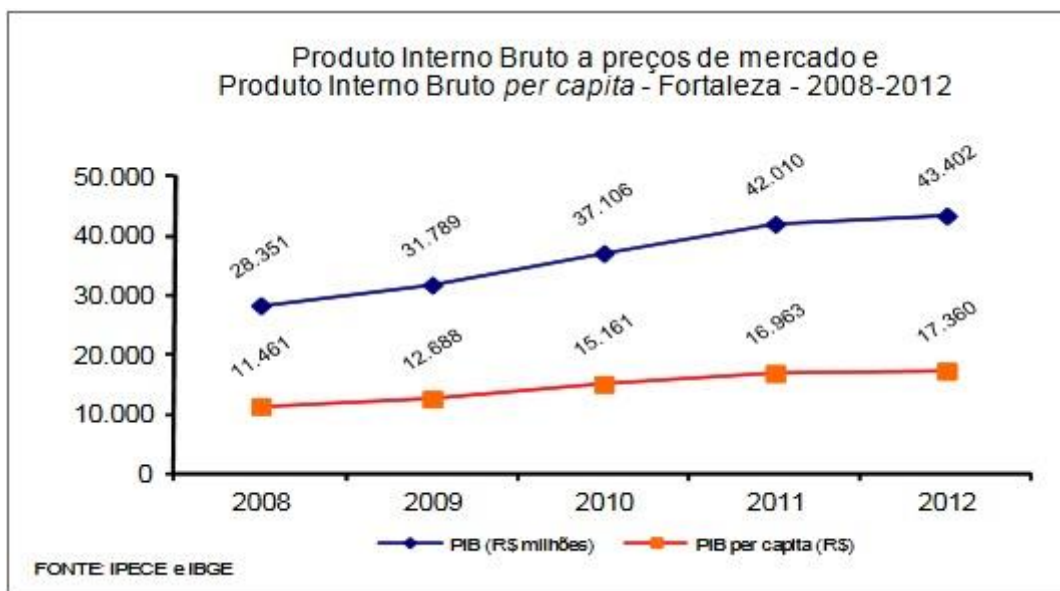
**Tabela 5.14** – Empregos Formais no município de Fortaleza em 2014.

Descrição	Número de Empregos Formais		
	Total	Masculino	Feminino
Extrativa Mineral	234	191	43
Indústria da Transformação	90.480	48.946	41.462
Serviços Industriais de Utilidade Pública	4.790	3.799	991
Construção Civil	62.047	57.103	4.994
Comércio	157.695	90.446	67.249
Serviços	367.996	206.565	161.431
Administração Pública	152.713	70.068	82.645
Agropecuária	2.397	1.888	509
<b>Total das Atividades</b>	<b>806.143</b>	<b>467.343</b>	<b>338.800</b>

Fonte: IPECE (2016).

O Produto Interno Bruto (PIB) de Fortaleza segundo o Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE) totalizava de R\$ 43.402.190 e PIB per capita de R\$ 17.360 no ano de 2012. A **Figura 5.18** mostra a evolução do PIB do município.

Observa-se que neste ano, Fortaleza ocupou a primeira posição do ranque do PIB dos municípios que compõem a bacia metropolitana, conforme **Tabela 5.15**.

**Figura 5.18** – Evolução do PIB de Fortaleza.

Fonte: IPECE (2016).

**Tabela 5.15 – PIB dos Municípios que compõem a Bacia Hidrográfica Metropolitana, em 2011.**

Posição	Município	PIB total (R\$ mil)	PIB per capita (R\$ 1,00)	PIB por setor %		
				Agropec.	Industria	Serviços
1°	<b>Fortaleza</b>	<b>42.010.111</b>	<b>16.963</b>	<b>0,11</b>	<b>19,29</b>	<b>80,61</b>
2°	Maracanaú	4.797.824	22.710	0,06	47,21	52,73
3°	Caucaia	3.239.403	9.791	1,24	34,99	63,77
4°	Fortaleza	1.472.107	31.302	0,64	51,97	47,39
5°	São G. do Amarante	1.306.241	29.337	4,71	51,71	43,58
6°	Horizonte	1.075.084	18.918	2,61	47,44	49,94
7°	Maranguape	802.652	6.952	4,61	32,21	63,18
8°	Aquiraz	801.369	10.894	4,83	38,15	57,02
9°	Pacajus	600.109	9.495	4,18	34,97	60,85
10°	Cascavel	484.886	7.255	6,74	26,64	66,62
11°	Beberibe	305.830	6.135	13,66	23,16	63,19
12°	Itaitinga	211.941	5.835	1,69	23,53	74,78
13°	Baturité	188.505	5.611	11,77	9,8	78,43
14°	Redenção	140.358	5.289	11,69	28,5	75,15
15°	Aracoiaba	129.707	5.088	18,15	11,28	70,57
16°	Guaiúba	108.678	4.451	7,92	15,09	76,99
17°	Pindoretama	101.648	5.359	10,03	16,85	73,12
18°	Chorozinho	99.976	5.281	13,54	12,32	74,14
19°	Ocara	98.036	4.052	16,7	8,78	74,52
20°	Acarapé	81.593	5.261	5,07	28,59	66,33
21°	Itapiúna	80.935	4.300	14,09	11,06	74,85
22°	Capistrano	74.833	4.368	13,88	9,21	76,91
23°	Barreira	65.841	5.743	17,37	10,74	71,89
24°	Aratuba	65.841	5.743	31,77	6,83	61,39
25°	Pacoti	63.566	5.458	25,26	8,05	66,69
26°	Ibaretama	62.015	4.789	19,39	8,69	71,92
27°	Mulungu	59.483	5.091	25,42	7,52	67,05
28°	Choró	54.744	4.238	16,04	8,74	75,22
29°	Palmácia	50.051	4.113	15,68	8,84	75,48
30°	Guaramiranga	33.589	8.277	24,32	11,47	64,21

Fonte: Anuário Estatístico do Ceará (2013).

#### 5.4.2. Aspectos Socioeconômicos dos Bairros Circunvizinhos ao Empreendimento

Área de Influência Indireta Imediata foi definida como os bairros circunvizinhos ao empreendimento devido essas áreas sofrerem os impactos concomitantemente com a implantação do empreendimento. Por isso, torna-se necessário realizar o diagnóstico dos impactos adversos e benéficos gerados pela instalação da LDAT sobre o meio socioeconômicos desses bairros.

Os bairros circunvizinhos ao empreendimento são: Cocó, Parreão, São João do Tauapé, Alto da Balança, Salinas, Engenheiro Luciano Cavalcanti, Jardim das Oliveiras, Dias Macêdo e Cajazeiras. Esses bairros possuem uma população total de 147.977 pessoas, correspondendo a 6% da população da capital, sendo o bairro mais populoso o Jardim das Oliveiras e o menos populoso o Salinas, conforme **Tabela 5.16**.

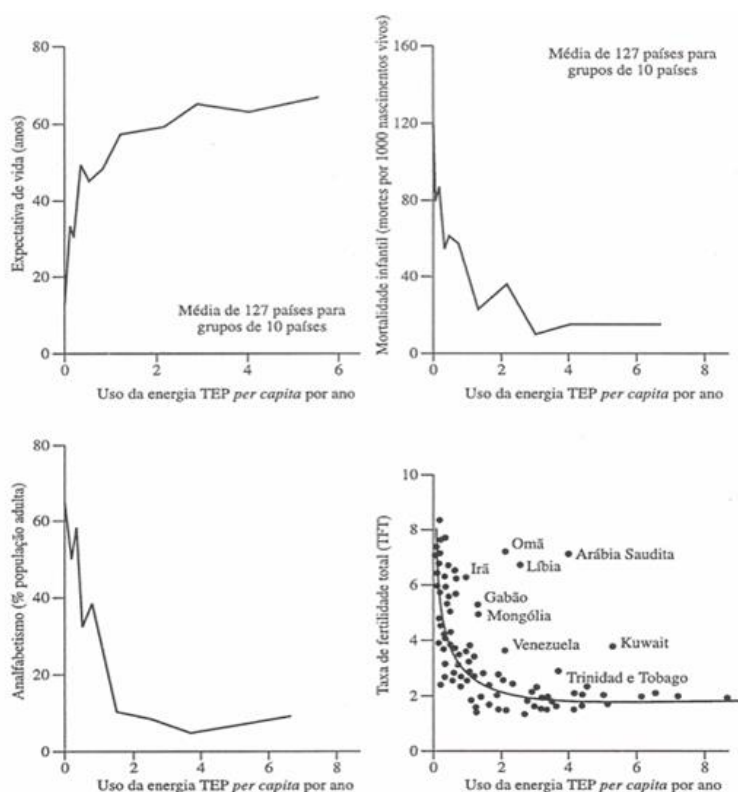
**Tabela 5.16** – População dos bairros circunvizinhos ao empreendimento.

Bairros	População (Pessoas)	Domicílios particulares permanentes (unidades)
Alto da Balança	12.814	3.772
Cajazeiras	14.478	4.412
Cocó	20.492	6.439
Dias Macêdo	12.111	3.481
Engenheiro Luciano Cavalcanti	15.543	4.472
Jardim das Oliveiras	29.571	8.286
Parreão	11.072	3.209
Salinas	4.298	1.225
São João do Tauapé	27.598	8.301

Fonte: IBGE (2010).

A importância da energia no desenvolvimento é ilustrada nos gráficos da **Figura 5.19**, que mostra 4 indicadores sociais para diversos países – taxa de analfabetismo, mortalidade infantil, expectativa de vida e taxa de fertilidade total – como uma função do consumo de *energia per capita*, conforme estudo de Bellacosa (2016). Observa-se que o uso de energia aumenta conforme as taxas diminuem, exceto para expectativa de vida.





**Figura 5.19** – Taxa de analfabetismo, mortalidade infantil, expectativa de vida e taxa de fertilidade total – como uma função do consumo de *energia per capita*.

Fonte: Bellacosa (2016).

Essas taxas compõem um Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) que leva em consideração saúde, educação e renda. De acordo com Guilherme (2016), a correlação entre o IDH e o consumo per capita é elevado apenas entre os países em desenvolvimento.

Ainda segundo Guilherme (2016), nos países desenvolvidos, o IDH é tão elevado que o aumento do consumo de energia elétrica per capita pouco afeta o índice. Por outro lado, nos países subdesenvolvidos, o IDH é tão baixo que o aumento do consumo per capita, normalmente puxado pelo setor industrial, pouco afeta a qualidade de vida da população.

Como o Brasil se encontra no final do grupo de países com IDH elevado e com um dos menores consumos de eletricidade per capita, o investimento em energia elétrica é estratégico para o progresso econômico e social do país.

A maioria dos bairros por onde a Linha de Distribuição de Alta Tensão passa apresenta baixo IDH, sendo o investimento em eletricidade importante para melhora econômica e social da região. A **Tabela 5.17** apresenta o Índice de Desenvolvimento Urbano por Bairro.

Tabela 5.17 – Índice de Desenvolvimento Urbano por Bairro.

Regional	Bairros	Ranking	IDH-Educação	IDH-Longevidade	IDH-Renda	IDH	IDH-Classificação
VI	Alto da Balança	58	0,9387	0,5832	0,0764	0,3472	Muito Baixo
VI	Cajazeiras	68	0,9545	0,1911	0,1549	0,3045	Muito Baixo
II	Cocó	6	0,9980	0,4967	0,8935	0,7623	Alto
VI	Dias Macêdo	81	0,9281	0,3517	0,0609	0,2710	Muito Baixo
VI	Engenheiro Luciano Cavalcante	82	0,9038	0,3163	0,0689	0,2700	Muito Baixo
II	Jardim das Oliveiras	24	0,9676	0,3921	0,3757	0,5224	Baixo
IV	Parreão	19	0,9848	0,6746	0,2816	0,5720	Baixo
II	Salinas	31	0,9585	0,2801	0,4417	0,4913	Muito Baixo
II	São João do Tauapé	30	0,9605	0,6491	0,1905	0,4915	Muito Baixo

Fonte: IBGE (2010) elaborado por CODE/SDE (2014).

De acordo com Silva (2016), o consumo de energia tende a aumentar com o aumento da renda. Conforme **Figura 5.20**, dos nove bairros que serão cruzados pela Linha de Distribuição de Alta Tensão, quatro estão entre os 25 com maior renda, apesar do baixo IDH. Os outros cinco bairros, apesar de não possuírem uma renda elevada, possuem uma população maior, fato que contribui consideravelmente para o aumento da demanda energética.

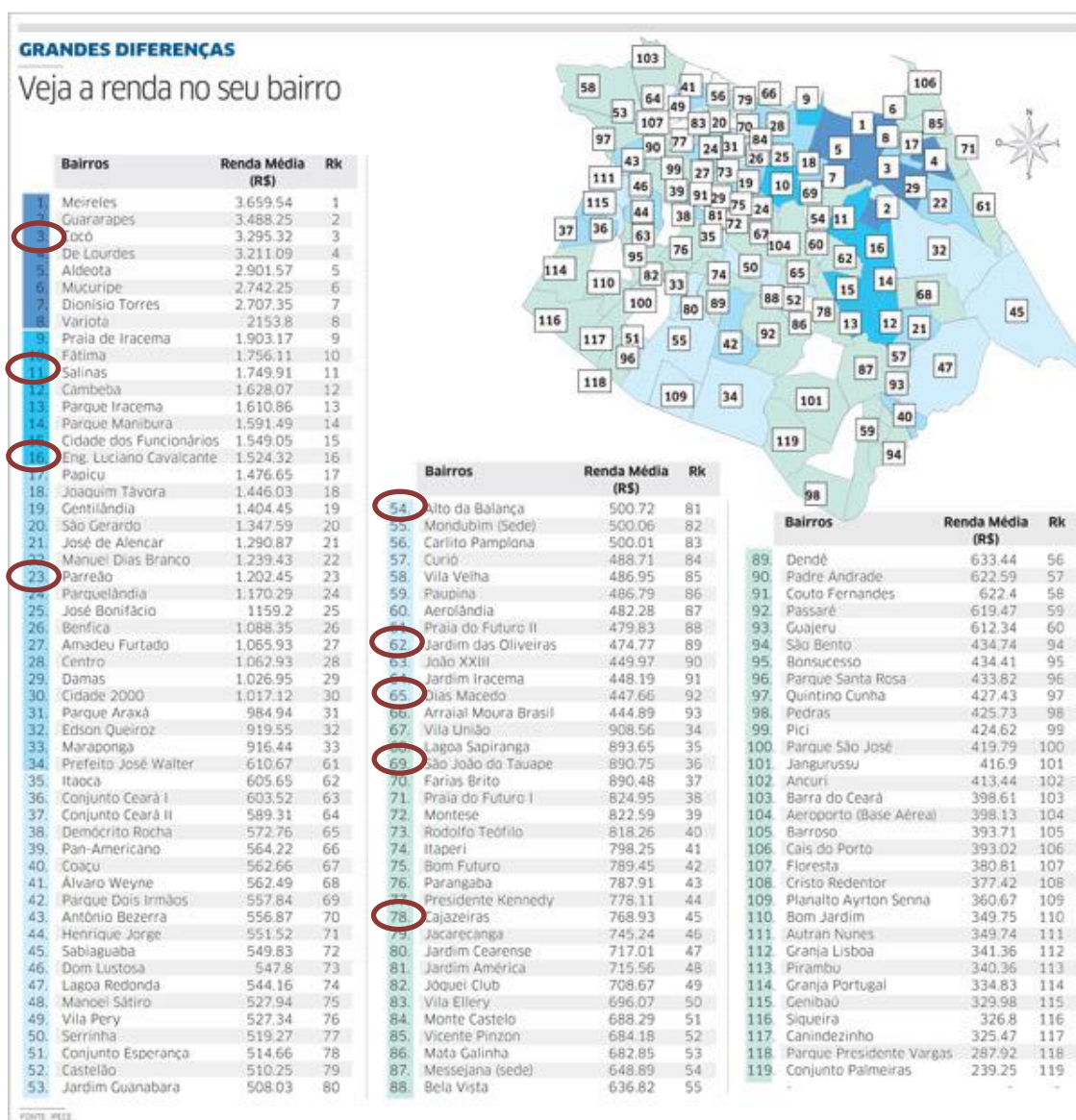


Figura 5.20 – Renda da População de Fortaleza por bairros em 2012.

Fonte: Diário do Nordeste (2012).

As atividades existentes nos bairros de acordo com os setores do IBGE são Administração Pública, Agropecuária, Comércio, Construção Civil, Extrativa Mineral, Indústria de Transformação, Outras Atividades e Serviços. As atividades principais variam de acordo com o bairro, Tabela 5.18, predominando o comércio e os serviços.

Tabela 5.18 – Índice de Concentração Setorial de Empresas por Bairro.

Regional	Bairro	Setor IBGE	Nº Estabelecimentos
REGIONAL 6	Alto da Balança	Administração Pública	2
		Agropecuária	2
		Comércio	156
		Construção Civil	18
		Indústria de Transformação	35
		Outras Atividades	5
		Serviços	87
REGIONAL 6	Cajazeiras	Administração Pública	3
		Comércio	42
		Construção Civil	6
		Indústria de Transformação	6
		Serviços	42
REGIONAL 2	Cocó	Administração Pública	4
		Agropecuária	5
		Comércio	621
		Construção Civil	240
		Indústria de Transformação	89
		Outras Atividades	9
		Serviços Industriais de Utilidade Pública	3
		Serviços	709
REGIONAL 4	Dias Macedo	Comércio	43
		Construção Civil	5
		Indústria de Transformação	9
		Outras Atividades	4
		Serviços Industriais de Utilidade Pública	1
		Serviços	37
REGIONAL 2	São João do Tauape	Agropecuária	1
		Comércio	188
		Construção Civil	38
		Indústria de Transformação	45
		Outras Atividades	5
		Serviços	200

Fonte: Ministério do Trabalho elaborado por COPROJ/SDE (2015).

Em relação à infraestrutura existente relativo ao abastecimento de água, esgotamento sanitário, coleta de lixo e energia elétrica, observa-se que a maior parte dos domicílios



possuem abastecimento de água geral ligado à rede, esgotamento sanitário via rede de esgoto, lixo coletado e energia elétrica, **Tabelas 5.19 a 5.22**.

**Tabela 5.19 – Infraestrutura dos bairros – Abastecimento de Água (número de domicílios).**

Regional	Bairros	Abastecimento de água da rede geral	Abastecimento de água de poço ou nascente	Água da chuva armazenada	Outras formas de Abastecimento
VI	Alto da Balança	3.659	66	1	46
VI	Cajazeiras	4.345	48	0	19
II	Cocó	6.265	167	1	6
VI	Dias Macêdo	3.354	105	0	22
VI	Engenheiro Luciano Cavalcante	4.136	312	0	24
II	Jardim das Oliveiras	8.017	107	0	162
IV	Parreão	3.170	35	0	4
II	Salinas	1.154	62	0	9
II	São João do Tauapé	7.882	294	1	44

Fonte: IBGE (2010) adaptado por Implement gestão (2016).

Tabela 5.20 – Infraestrutura dos bairros – Saneamento Básico (número de domicílios).

Regional	Bairros	Banheiro de uso exclusivo dos moradores ou sanitário	Banheiro de uso exclusivo dos moradores ou sanitário e esgotamento sanitário via rede geral de esgoto ou pluvial	Banheiro de uso exclusivo dos moradores ou sanitário e esgotamento sanitário via fossa séptica	Banheiro de uso exclusivo dos moradores ou sanitário e esgotamento sanitário via fossa rudimentar	Banheiro de uso exclusivo dos moradores ou sanitário e esgotamento sanitário via vala	Banheiro de uso exclusivo dos moradores ou sanitário e esgotamento sanitário via rio, lago ou mar	Banheiro de uso exclusivo dos moradores ou sanitário e esgotamento sanitário via outro escoadouro	Sem banheiro de uso exclusivo dos moradores e nem sanitário
VI	Alto da Balança	3.744	3.397	155	67	10	114	1	28
VI	Cajazeiras	4.378	2.100	1.459	776	8	32	3	34
II	Cocó	6.436	6.191	149	86	6	2	2	3
VI	Dias Macêdo	3.472	1.147	634	1.319	33	299	40	9
VI	Engenheiro Luciano Cavalcante	4.462	1.317	1.053	2.020	24	4	44	10
II	Jardim das Oliveiras	8.275	5.359	467	2.262	14	127	46	11
IV	Parreão	3.208	3.164	11	12	5	9	7	1
II	Salinas	1.217	403	402	329	66	11	6	8
II	São João do Tauapé	8.209	6.665	259	186	32	899	168	12

Fonte: IBGE (2010) adaptado por Implement gestão (2016).

**Tabela 5.21** – Infraestrutura dos bairros – Coleta de Lixo (número de domicílios).

Regional	Bairros	Lixo coletado	Lixo coletado por serviço de limpeza	Lixo coletado em caçamba de serviço de limpeza	Lixo queimado na propriedade	Lixo enterrado na propriedade	Lixo jogado em terreno baldio ou logradouro	Lixo jogado em rio, lago ou mar	Outro destino do lixo
VI	Alto da Balança	3.770	3.669	71	0	0	2	0	0
VI	Cajazeiras	4.287	4.278	9	32	1	74	17	1
II	Cocó	6.430	6.342	88	5	0	4	0	0
VI	Dias Macêdo	3.440	3.432	8	5	0	36	0	0
VI	Engenheiro Luciano Cavalcante	4.438	4.263	175	10	0	22	0	2
II	Jardim das Oliveiras	8.225	8.205	20	3	0	26	31	1
IV	Parreão	3.192	3.166	15	0	0	17	0	0
II	Salinas	1.194	1.151	43	10	1	20	0	0
II	São João do Tauapé	8.153	7.032	1.080	0	0	62	3	3

Fonte: IBGE (2010) adaptado por Implement Gestão (2016).

**Tabela 5.22** – Infraestrutura dos bairros – Energia Elétrica (número de domicílios).

Regional	Bairros	Com energia elétrica	Com energia elétrica de companhia distribuidora	Com energia elétrica de outras fontes	Sem energia elétrica	Com energia elétrica de companhia distribuidora e com medidor de uso exclusivo	Com energia elétrica de companhia distribuidora e com medidor comum a mais de um domicílio	Com energia elétrica de companhia distribuidora e sem medidor
VI	Alto da Balança	3.753	3.746	7	19	3.564	93	89
VI	Cajazeiras	4.409	4.402	7	3	4.337	57	8
II	Cocó	6.437	6.433	4	2	6.356	53	24
VI	Dias Macêdo	3.470	3.464	6	11	3.281	113	70
VI	Engenheiro Luciano Cavalcante	4.464	4.443	21	8	4.329	88	26
II	Jardim das Oliveiras	8.263	8.100	163	22	7.687	265	148
IV	Parreão	3.208	3.206	2	1	3.166	34	6
II	Salinas	1.222	1.190	32	3	1.154	16	20
II	São João do Tauapé	8.208	8.205	3	13	8.019	138	48

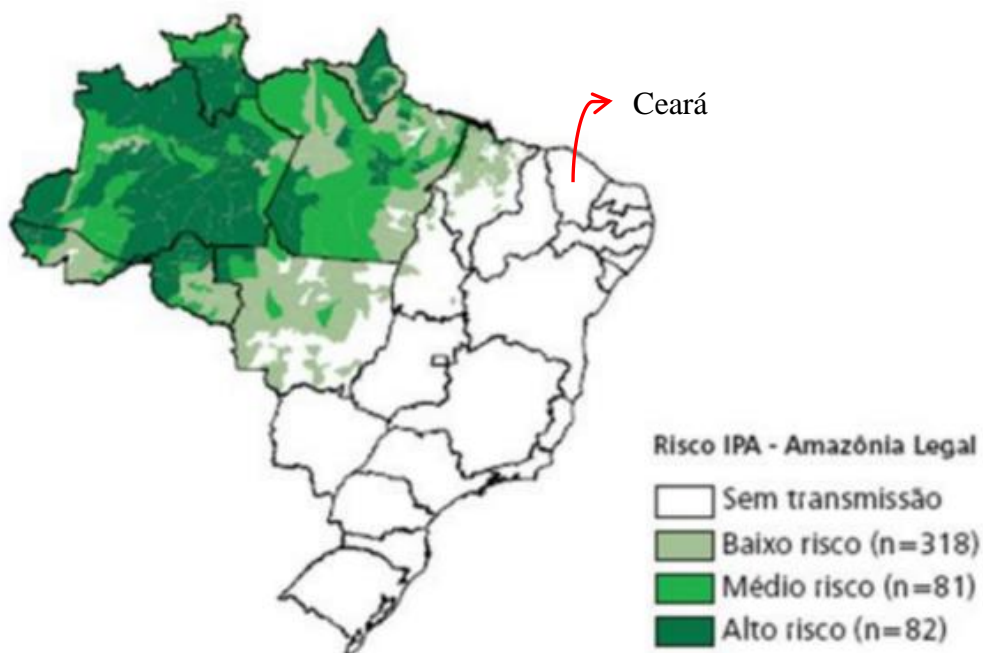
Fonte: IBGE (2010) adaptado por Implement Gestão (2016).



Conforme exigência do Termo de Referência, é necessário identificar se o empreendimento está localizado em área endêmica de malária. De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), a malária é a quinta doença que mais mata no mundo. Ela é provocada pelo parasita do gênero *Plasmodium*, transmitido pela picada da fêmea infectada do mosquito do gênero *Anophele*, conhecido como muriçoca, mosquito-prego ou carapanã.

A doença, também chamada de impaludismo, causa sintomas como dor de cabeça, no corpo, dor abdominal, tontura, náusea, fraqueza, febre alta e calafrios. No Brasil, 99,5% dos casos são registrados na região da Amazônia Legal. De acordo com **Figura 5.21**, a Linha de Distribuição de Alta Tensão localizada no estado do Ceará está em área sem transmissão de malária.

## MALÁRIA NO BRASIL



**Figura 5.21** – Malária no Brasil.

Fonte: Ministério da Saúde (2010).

---

## 6. IDENTIFICAÇÃO, AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS

### 6.1. Considerações Gerais

O impacto ambiental caracteriza-se com qualquer alteração das características do sistema ambiental, seja esta física, química, biológica ou antrópica (social ou econômica). Desta forma, serão identificados os impactos ambientais decorrentes das ações do empreendimento que possam afetar direta ou indiretamente o sistema ambiental de sua área de influência.

Além disso, os impactos serão caracterizados, avaliados e quantificados com auxílio de uma matriz de impactos ambientais, que será detalhadamente explicada. Serão indicados ainda os métodos, técnicas e critérios para identificação, quantificação e interpretação dos impactos ambientais identificados.

Serão recomendadas medidas mitigadoras, preventivas e compensatórias para os impactos deste empreendimento. Estas medidas minimizadoras dos impactos ambientais adversos e maximizadoras dos impactos ambientais benéficos são de responsabilidade do empreendedor e da empresa responsável pela execução da obra.

Durante a avaliação dos impactos, discutiram-se também as medidas mitigadoras/compensatórias necessárias para atenuar os impactos identificados, estando as mesmas apresentadas após a descrição de cada impacto. Essas medidas são baseadas na previsão de eventos adversos potenciais sobre os itens ambientais destacados, as quais têm por objetivo a eliminação ou atenuação de tais eventos.

As principais considerações para a análise dos impactos ambientais foram:

- **Meio Físico:**
  - Particularidades relacionadas à processos erosivos existentes, suscetibilidade natural dos solos, características do relevo, uso e cobertura vegetal, instabilidade de encostas entre outros que se fizerem necessários;
  - Análise dos recursos hídricos atravessados e/ou perto dos empreendimentos, considerando a qualidade, quantidade, possíveis alterações na rede de drenagem, possíveis atividades que causem contaminação e outros;

- Particularidades relacionadas a alterações da paisagem regional, associado a desmatamentos e ao impacto visual.
  
- **Meio Biológico:**
  - Análise da fauna e flora local, em especial diagnóstico de espécies raras, endêmicas, ameaçadas de extinção e migratórias. Considera-se também alteração da vegetação, risco de incêndios, perda e fragmentação de áreas de vegetação florestal nativa.
  
- **Meio Socioeconômico:**
  - Fatores que podem interferir com o uso e ocupação do solo;
  - Fatores que interferem no cotidiano da população;
  - Fatores que interferem nas atividades econômicas da região;
  - Variação na oferta de empregos da região;
  - Aumento na oferta de energia elétrica na região e no sistema;
  - Alteração na infraestrutura de serviços como: saúde, transporte, estradas, hospedagem, alimentação etc;
  - Alteração no tráfego de veículos;
  - Pagamento de indenização pelo uso da faixa de servidão.

---

## 6.2. Metodologia de Identificação, Quantificação e Interpretação dos Impactos Ambientais

A definição da metodologia de avaliação de impactos ambientais consiste em definir os procedimentos lógicos, técnicos e operacionais capazes de permitir a identificação de vantagens e desvantagens associadas a um projeto, em sua dimensão econômica, social e ecológica. Os métodos utilizados em uma Avaliação dos Impactos Ambientais (AIA) envolvem inter e multidisciplinariedade, análises subjetivas e adoção de parâmetros que permitam quantificação em termos qualitativos e quantitativos.

Para o Projeto Implantação da Linha de Distribuição de Alta Tensão Delmiro Gouveia/Varjota, adotou-se a metodologia de identificação de impactos chamada “Listagem de Causas e Efeitos”. Esta se origina da junção de dois métodos:

1. O método do “Check List”, que consiste na identificação e enumeração dos impactos, a partir do diagnóstico ambiental realizado por especialistas dos meios físico, biológico e socioeconômico. Os especialistas relacionam os impactos decorrentes das fases de estudos, implantação e operação do projeto, categorizando-os em positivos ou negativos, conforme o tipo da modificação antrópica que esteja sendo introduzida no sistema analisado.
2. O método denominado Ad Hoc, o qual é baseado no conhecimento empírico dos experts do assunto e/ou da área em questão. Os impactos são identificados normalmente através de *brainstorming*, caracterizando-os e sintetizando-os em seguida por meio de tabelas ou matrizes. Os impactos são caracterizados de acordo com seu caráter, magnitude, escala ordem etc. Desta forma, a avaliação dos impactos ambientais gerados e/ou previsíveis na área de influência, decorrentes das diversas ações do empreendimento de distintas fases do projeto é realizada por vários profissionais, permitindo uma maior confiabilidade e riqueza de informações, assim como adição dos impactos não contemplados na primeira análise do Check List e retirados daqueles não pertinentes ao assunto, sendo as informações transcritas para uma matriz resumo.



Assim, há dupla verificação dos impactos, uma em cada método utilizado, permitindo a identificação destes por meio de análises das relações causa e efeito para cada ação do projeto.

Será realizado, portanto, uma listagem dos impactos gerados por meio e as possíveis medidas a serem realizadas para mitigar os impactos; bem como a classificação desses impactos e a apresentação de uma matriz resumo. A seguir, na **Tabela 6.1** apresenta-se a conceituação dos atributos e parâmetros utilizados para valoração destes.

**Tabela 6.1** – Conceituação dos atributos e definição dos parâmetros de valoração.

Atributos	Parâmetro	Símbolo
<b>CARÁTER</b> Determina a alteração gerada por uma atividade do Empreendimento sobre um elemento ou fator ambiental por ele afetado	<b>BENÉFICO:</b> Quando o efeito ocasionado for favorável para o fator ambiental considerado	+
	<b>ADVERSO:</b> Quando o efeito for desfavorável para o fator ambiental considerado	-
<b>MAGNITUDE</b> Determina a extensão do impacto, na medida em que se atribui um valor gradual às variações que as ações poderão produzir em um dado componente ou fator ambiental por ele afetado	<b>PEQUENA:</b> Quando a variação no valor dos indicadores for inexpressiva, inalterado o fator ambiental considerado	MP
	<b>MÉDIA:</b> Quando a variação no valor dos indicadores for expressiva, porém sem alcance para descaracterizar o fator ambiental considerado	MM
	<b>GRANDE:</b> Quando a variação no valor dos indicadores for de tal ordem que possa levar à descaracterização do fator ambiental considerado	MG
<b>IMPORTÂNCIA</b> Estabelece a significância ou quanto cada impacto é importante na sua relação de interferência com o meio ambiente, e quando comparado com outros impactos	<b>NÃO SIGNIFICATIVA:</b> A intensidade da interferência do impacto sobre o meio ambiente e em relação aos demais impactos não implica na alteração da qualidade de vida	IN
	<b>MODERADA:</b> A intensidade do impacto sobre o meio ambiente, assume dimensões recuperáveis quando adverso ou assume melhoria da qualidade quando benéfico	IM
	<b>SIGNIFICATIVA:</b> A intensidade da interferência do impacto sobre o meio ambiente e junto aos demais impactos acarreta como resposta perda quando adverso ou ganho quando benéfico	IS
<b>ORDEM</b> Estabelece o grau de relação entre a ação impactante e o impacto gerado ao meio ambiente	<b>DIRETA:</b> Resulta de uma simples relação de causa e efeito, também denominado impacto primário ou de primeira ordem.	OD
	<b>INDIRETA:</b> Quando gera uma reação secundária em relação à ação ou, quando é parte de uma cadeia de reações também denominada de impacto secundário ou de enésima ordem, de acordo com a situação na cadeia de reações.	OI
<b>DURAÇÃO</b> É o registro de tempo de permanência do impacto depois de concluída a ação que o gerou	<b>CURTA:</b> Existe a possibilidade de 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	DC
	<b>MÉDIA:</b> É necessário decorrer certo tempo para que o impacto gerado pela ação seja neutralizado	DM
	<b>LONGA:</b> Registra-se um longo período de tempo para a permanência do impacto, após a conclusão da ação que o gerou. Nesse grau também serão incluídos aqueles impactos cujo tempo de permanência, após a conclusão da ação geradora, assume um	DM

	caráter definitivo	
<b>TEMPORALIDADE</b> Expressa a interinidade da alteração ou modificação definitiva	<b>TEMPORÁRIO:</b> Quando o efeito gerado apresentar um determinado período de tempo, mantendo-se apenas na ocorrência do fato gerador	TT
	<b>PERMANENTE:</b> Quando o efeito gerado for definitivo, ou seja, permaneça esmo quando cessada a ação que o gerou	TP
<b>REVERSIBILIDADE</b> Delimita a reversibilidade do impacto ambiental em consequência da ação que o gerou	<b>REVERSÍVEL:</b> Quando terminada a ação que gerou a alteração, o meio afetado pode retornar as condições naturais de seu estado anterior	RR
	<b>IRREVERSÍVEL:</b> Quando cessada a ação que gerou a alteração, o meio afetado não retornará ao seu estado anterior	RI
<b>ESCALA</b> Refere-se à grandeza do impacto ambiental em relação à área geográfica de abrangência	<b>LOCAL:</b> Quando a abrangência do impacto ambiental restringir-se unicamente a área de influência direta onde foi gerada a ação	EL
	<b>REGIONAL:</b> Quando a ocorrência do impacto ambiental for mais abrangente, estendendo-se para além dos limites geográficos da área de influência direta do projeto	ER
<b>CUMULATIVIDADE</b> Acumulação de alterações nos sistemas ambientais, no tempo e no espaço, de modo aditivo e interativo, causado pela soma de impactos passados, presentes e/ou previsíveis no futuro, gerados por um ou mais de um empreendimento isolado, porém contíguos, num mesmo sistema ambiental	<b>CUMULATIVO:</b> Quando há acumulação, sobreposição de impactos de diferentes naturezas ou de natureza similar sobre um determinado alvo (sistema, processo ou estrutura ambiental)	CC
	<b>NÃO CUMULATIVO:</b> Quando não há acumulação, sobreposição de impactos de diferentes naturezas ou de natureza similar sobre um determinado alvo (sistema, processo ou estrutura ambiental).	CN
<b>SINERGIA</b> Efeito resultante da ação de vários impactos que atuam da mesma forma, cujo valor é superior ao valor do conjunto desses impactos, se atuassem individualmente	<b>SINÉRGICO:</b> Quando ocorre interatividade entre impactos de modo a aumentar o poder de modificação do impacto.	SS
	<b>NÃO SINÉRGICO:</b> Quando não ocorre de interatividade entre impactos de modo aumentar o poder de modificação do impacto.	SN

Fonte: Implement Gestão (2016) adaptado de Geoconsult (2016).

Desta forma, um impacto de caráter benéfico, de pequena magnitude de importância significativa e de ordem direta, curta duração, Temporário, Reversível, de Escala Local, Cumulativo e Sinérgico é representado pela configuração (**Tabela 6.2**):

**Tabela 6.2** – Exemplo da descrição de impacto ambiental na metodologia “Listagem de Causa e Efeito”.

Caráter	Magnitude	Importância	Ordem	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Escala	Cumulatividade	Sinergia
+	PM	IS	OD	CD	TT	RR	EL	CC	SS

Fonte: Implement Gestão (2016).

---

### 6.3. Impactos no Meio Físico e Medidas Mitigadoras

#### 6.3.1. Alteração na Paisagem Natural

Ocorrerá uma pequena alteração na paisagem natural, ocasionando um impacto de efeito local e permanente devido a presença da infraestrutura da Linha de Distribuição de Alta Tensão, como os postes de concreto e os cabos. Como o ambiente já é antropizado o impacto possui baixa importância e pequena magnitude. Classifica-se esse impacto como negativo, direto, local, irreversível, cumulativo e sinérgico, pois existe interação com impactos de outros meios, como possíveis acidentes com avifauna.

**Medidas Mitigadoras:** Instalar infraestrutura em locais estratégicos, visando não atrapalhar os pedestres e residentes da região.

#### 6.3.2. Alteração das Propriedades Físicas do Solo

Esse impacto pode ocorrer devido à compactação ou remoção das camadas superficiais do solo, gerados pela movimentação de massa de solo. O impacto é local, reversível, devido a recuperação do solo com o fim das obras. A maioria dos postes de concreto serão instalados a 20 cm dos meio-fios. Dessa forma, considera-se esse impacto negativo, baixa importância, pequena magnitude, não cumulativo e não sinérgico.

**Medidas Mitigadoras:** aplicar métodos e técnicas de recuperação de áreas degradadas e promover a revegetação em áreas apropriadas, se necessário.

### 6.3.3. Avaliação dos Impactos sobre o Meio Físico

Foram identificados 2 impactos no Meio Físico. A caracterização e a avaliação de todos os impactos observados a esse meio serão apresentados na **Tabela 6.3**.

Apesar da prevalência de impactos negativos a maioria constitui-se de impactos de baixa magnitude, baixa significância, local, reversíveis e temporais, sendo possível a aplicação de medidas de mitigação para a atenuação dos impactos.

No entanto, o respaldo para a implantação do empreendimento ocorrerá por meio dos impactos benéficos do Meio Antrópico. O somatório de impactos benéficos e adversos para valoração de cada atributo no Meio Físico é apresentado na **Tabela 6.4**.



**Tabela 6.3** – Check List dos Impactos no Meio Físico do Empreendimento.

Impactos no Meio Físico	Caráter	Magnitude	Importância	Ordem	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Escala	Cumulatividade	Sinergia
Alteração na Paisagem Natural	-	MP	IN	OD	DL	TP	RI	EL	CC	SS
Alteração nas Propriedades Físicas do Solo	-	MP	IN	OD	DC	TT	RR	EL	CN	SN

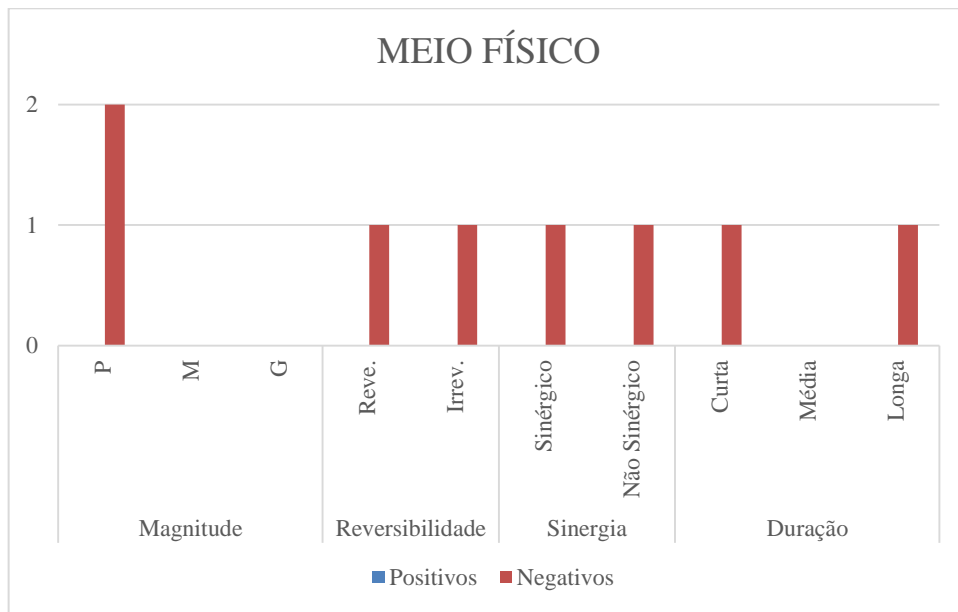
Fonte: Implement Gestão (2016).

**Tabela 6.4** – Somatório de impactos benéficos e adversos para valoração de cada atributo no Meio Físico.

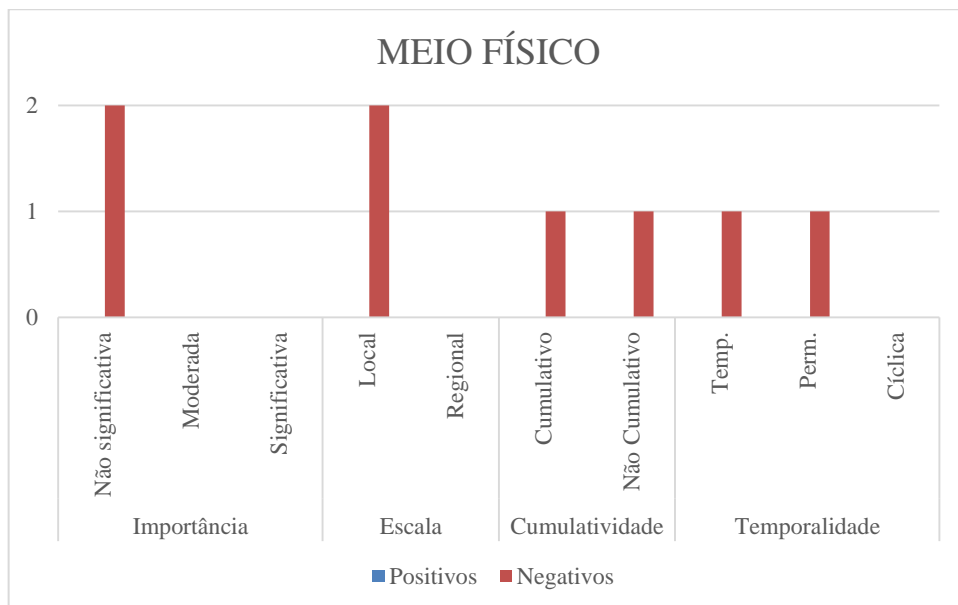
MEIO FÍSICO										
Caráter	Magnitude			Reversibilidade		Sinergia		Duração		
	P	M	G	Reve.	Irrev.	Sinérgico	Não Sinérgico	Curta	Média	Longa
Benéfico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Adverso	2	0	0	1	1	1	1	1	0	1
Caráter	Importância			Escala		Cumulatividade		Temporalidade		
	Não significativa	Moderada	Significativa	Local	Regional	Cumulativo	Não Cumulativo	Temp.	Perm.	Cíclica
Benéfico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Adverso	2	0	0	2	0	1	1	1	1	0

Fonte: Implement Gestão (2016).

Além disso, elaboraram-se gráficos para uma melhor visualização dos impactos por valoração dos atributos (**Figuras 6.1 e 6.2**). Pode-se perceber que a maioria dos impactos é de pequena magnitude e importância. São impactos ainda altamente reversíveis e majoritariamente de escala local.



**Figura 6.1** – Impactos por valoração dos atributos ambientais para o Meio Físico.  
Fonte: Implement Gestão (2016)



**Figura 6.2** – Impactos por valoração dos atributos ambientais para o Meio Físico.  
Fonte: Implement Gestão (2016).

---

## 6.4. Impactos no Meio Biológico e Medidas Mitigadoras

### 6.4.1. Perturbação da Fauna

Esse impacto pode ocorrer durante a implantação da LDAT devido o uso de máquinas e equipamentos e alterações na paisagem natural do local.

Esse impacto pode provocar acidentes com animais peçonhentos e a avifauna pode sofrer com a emissão de ruídos e obstáculos inerentes ao empreendimento, como os postes de concreto e os cabos. Esse impacto é negativo, local, reversível, temporário, de pequena importância e magnitude, cumulativo e sinérgico.

**Medidas Mitigadoras:** Realizar treinamentos em Educação Ambiental para conscientizar os trabalhadores sobre a importância das espécies locais. Recomenda-se também o uso de Equipamento de Proteção Individual (EPIs) contra eventuais picadas de animais peçonhentos, como escorpiões, aranhas e lacraias e a obediência as normas legais sobre descarte de resíduos, minimizando o acesso de animais a estes, evitando possíveis contaminações.

### 6.4.2. Acidentes com a Avifauna

Um aspecto inerente ao empreendimento é a instalação dos postes de concreto e dos cabos de distribuição de energia. Essa infraestrutura pode ocasionar acidentes/colisões com a avifauna, principalmente em trechos onde a LDAT atravessa rios e vegetação arbórea.

Como a área do empreendimento já é bastante antropizada, não sendo frequente a presença de avifauna, esse impacto é classificado como negativo, local, irreversível, de pequena importância e magnitude, cumulativo e sinérgico.

**Medidas Mitigadoras:** Realizar monitoramento ao longo da LDAT para detectar áreas prioritárias para a instalação de sinalizadores que minimizem colisões da avifauna com os cabos de energia.

### 6.4.3. Avaliação dos Impactos sobre o Meio Biológico

Foram identificados 2 impactos no Meio Biológico, sendo em sua totalidade impactos negativos. No entanto, em maioria são classificados como de baixa magnitude, pequena importância, escala local, reversível, temporal e de curta duração.

Alguns desses impactos são inerentes ao instalação da Linha de Distribuição de Alta Tensão e visando a importância desse empreendimento para Utilidade Pública de distribuição de energia para diversos setores da sociedade, os impactos desse meio tornam-se menos significantes. Além disso, são impactos possíveis de serem minimizados por meio de medidas mitigadoras a serem realizadas pelo empreendedor.

No entanto, o respaldo para a implantação do empreendimento ocorrerá por meio dos impactos benéficos do Meio Antrópico. A caracterização e a avaliação de todos os impactos observados, possíveis e gerados, a esse meio serão apresentados na **Tabela 6.5**.

O somatório de impactos benéficos e adversos para valoração de cada atributo no Meio Físico é apresentado na **Tabela 6.6**.



Tabela 6.5 – Check List dos Impactos no Meio Biológico do Empreendimento.

Impactos no Meio Biológico	Caráter	Magnitude	Importância	Ordem	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Escala	Cumulatividade	Sinergia
Perturbação da Fauna	-	MP	IN	OD	DC	TT	RR	EL	CC	SS
Acidentes com a Avifauna	-	MP	IN	OD	DL	TP	RI	EL	CC	SS

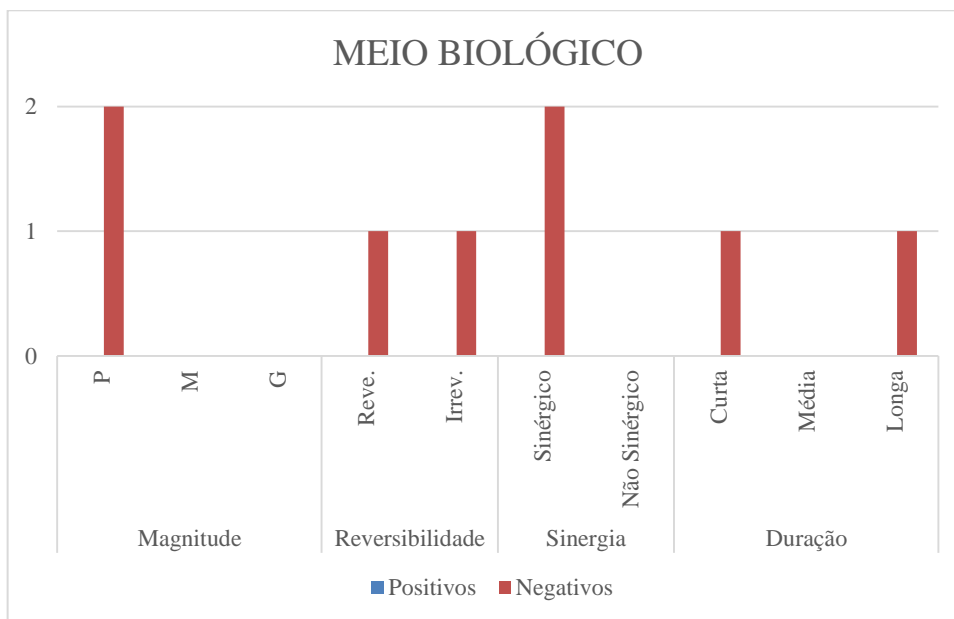
Fonte: Implement Gestão (2016).

Tabela 6.6 – Somatório de impactos benéficos e adversos para valoração de cada atributo no Meio Biológico.

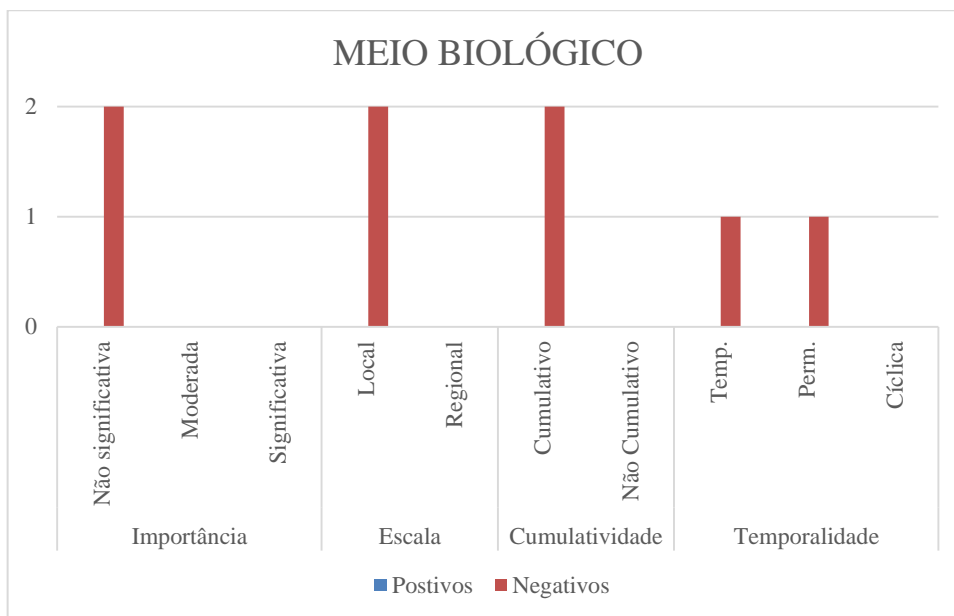
MEIO BIOLÓGICO										
Caráter	Magnitude			Reversibilidade		Sinergia		Duração		
	P	M	G	Reve.	Irrev.	Sinérgico	Não Sinérgico	Curta	Média	Longa
Benéfico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Adverso	2	0	0	1	1	2	0	1	0	1
Caráter	Importância			Escala		Cumulatividade		Temporalidade		
	Não significativa	Moderada	Significativa	Local	Regional	Cumulativo	Não Cumulativo	Temp.	Perm.	Cíclica
Benéfico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Adverso	2	0	0	2	0	2	0	1	1	0

Fonte: Implement Gestão (2016).

Além disso, elaboraram-se gráficos para uma melhor visualização dos impactos por valoração dos atributos (**Figuras 6.3 e 6.4**). Pode-se perceber que a maioria dos impactos é de pequena magnitude e importância não significativa. São impactos ainda altamente reversíveis e majoritariamente de escala local.



**Figura 6.3** – Impactos por valoração dos atributos ambientais para o Meio Biológico.  
Fonte: Implement Gestão (2016)



**Figura 6.4** – Impactos por valoração dos atributos ambientais para o Meio Biológico.  
Fonte: Implement Gestão (2016).

---

## 6.5. Impactos no Meio Antrópico e Medidas Mitigadoras

### 6.5.1. Distribuição de Energia Elétrica

A implantação da Linha de Distribuição de Alta Tensão visa atender o crescimento da demanda de energia elétrica da região leste de Fortaleza, região com expansão residencial e comercial, beneficiando aproximadamente 131 mil habitantes da região.

Esse impacto é classificado como de alta grande magnitude, de importância significativa, permanente, regional, irreversível, cumulativo e sinérgico devido a interação com outros impactos, como aumento da confiabilidade do sistema de distribuição de energia elétrica, oferta de empregos e outros.

**Medidas Potencializadoras:** Divulgar na comunidade sobre a importância do empreendimento para a distribuição de energia. Essa medida pode ser realizada por meio do Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental.

### 6.5.2. Melhoria no Fornecimento de Energia Elétrica

A instalação da LDAT eliminará a sobrecarga nas LDATs existentes, diminuindo riscos quanto ao abastecimento da região, proporcionando segurança à população.

Esse impacto é classificado como de alta grande magnitude, de importância significativa, permanente, regional, irreversível, cumulativo e sinérgico devido à interação com outros impactos, como aumento da confiabilidade do sistema de distribuição de energia elétrica, oferta de empregos, dentre outros.

**Medidas Potencializadoras:** Divulgar na comunidade sobre a importância do empreendimento para a distribuição de energia. Essa medida pode ser realizada por meio do Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental.

---

### 6.5.3. Dinamização da Economia Local

O empreendimento representará uma valorização econômica e financeira para a região, podendo ocasionar um aumento na contribuição de recursos humanos e financeiros, refletindo na geração de emprego e, conseqüente, contratação de mão-de-obra. Isto se dá tanto pela instalação de novos comércios e eventuais indústrias na região como também por melhorar sobremaneira a qualidade do serviço nos shoppings existente, reconhecidos por empregarem também pessoas da região. O dinamismo na economia também ocorrerá pelo aumento da arrecadação de Impostos sobre Serviços de Qualquer Natureza (ISS).

Esse impacto é classificado como positivo, média magnitude, importância moderada, regional, permanente, cumulativo e sinérgico com a interação com vários outros impactos econômicos.

**Medidas Potencializadoras:** priorizar contratação de mão-de-obra local, dando preferência a uso de serviços, comércio e insumos locais.

### 6.5.4. Criação de Expectativas na População

O empreendimento pode acarretar em expectativas pela população quanto aos benefícios advindos da instalação da LDAT, como empregos na fase de instalação, fornecimento de energia a região, confiabilidade no sistema elétrico municipal, aquecimento do comércio etc.

Esse impacto é classificado como positivo, média magnitude, importância moderada, regional, permanente, cumulativo e sinérgico com a interação com vários outros impactos econômicos.

**Medidas Potencializadoras:** comunicar a sociedade, principalmente, por meio de jornais de grande circulação e outras mídias, como televisão e rádio.

### 6.5.5. Aumento da Oferta de Trabalho

O empreendimento poderá ocasionar a oferta de trabalho, em vários setores da sociedade, atingindo pessoas especializadas para a instalação dos poste de concreto e dos cabos; bem como, de equipe para realização dos estudos ambientais. Na fase de operação, será importante ter profissionais qualificados para a realização da manutenção das linhas.

Esse impacto é classificado como positivo, média magnitude, importância moderada, regional, permanente, cumulativo e sinérgico com a interação com vários outros impactos econômicos.

**Medidas Potencializadoras:** durante o cadastro de seleção de pessoal, deverá ser dada prioridade aos trabalhadores da região de influência do Empreendimento, o que resultará na diminuição do índice de desemprego na região. Os trabalhadores deverão ser informados quanto a duração de sua contratação pela empresa executora da obra.

### 6.5.6. Aumento da Massa Salarial

A instalação da LDAT pode acarretar em novos empregos à região, por meio da contratação de mão-de-obra local, aumentando a massa salarial da população local. Isso impactará na circulação de mercadorias e valores, aquecendo a economia local.

Esse impacto é classificado como positivo, média magnitude, importância moderada, regional, permanente, cumulativo e sinérgico com a interação com vários outros impactos econômicos.

**Medidas Potencializadoras:** durante o cadastro de seleção de pessoal, deverá ser dada prioridade aos trabalhadores da região de influência do Empreendimento, o que resultará na diminuição do índice de desemprego na região. Os trabalhadores deverão ser informados quanto a duração de sua contratação pela empresa executora da obra.



---

### 6.5.7. Incremento da Arrecadação Tributária

A circulação de capital acarretada pela alteração da renda devido à elevação da massa salarial e devido à oferta do serviço de energia elétrica representa um incremento na arrecadação de impostos pelo município, os quais podem ser aplicados para a realização de serviços públicos, como no saneamento.

Esse impacto é classificado como positivo, média magnitude, importância moderada, regional, permanente, cumulativo e sinérgico com a interação com vários outros impactos econômicos.

### 6.5.8. Aumento da Confiabilidade do Sistema Elétrico

O empreendimento proporcionará o aumento da confiabilidade do Sistema Elétrico, diminuindo o risco de interrupção do fornecimento de energia elétrica, gerando expectativas positivas na população.

Esse impacto é classificado como positivo, grande magnitude, importância significativa, regional, permanente, cumulativo e sinérgico com a interação com vários outros impactos econômicos. **Medidas Potencializadoras:** Realizar manutenção no sistema.

### 6.5.9. Indenização da População da Faixa de Servidão

Caso seja necessário indenizar alguma propriedade, será feito um cadastramento das residências que serão afetadas. As famílias não necessariamente deverão ser retiradas do local, sendo necessária uma avaliação dos danos que serão gerados.

Como é uma ação compensatória que poderá ser realizada caso seja necessário, classifica-se esse possível impacto como positivo, média magnitude, importância significativa, regional, permanente, cumulativo e sinérgico com a interação com vários outros impactos.

**Medidas Potencializadoras:** Realizar a indenização de acordo com os valores estipulados pelo mercado e área atingida do terreno particular.

---

#### 6.5.10. Contratação de Consultoria Ambiental

Outro impacto positivo é a contratação de Consultoria Ambiental, equipe especializada pela realização dos Estudos Ambientais. Isso promove a valorização dos profissionais atuantes nessa área e auxilia na preservação do meio ambiente, por meio da correta avaliação dos impactos possíveis a serem gerados pelo empreendimento, possibilitando, assim, a adoção de medidas que visem mitigar esses impactos. O principal estudo realizado para esse empreendimento é o RAS – Relatório Ambiental Simplificado, relatório em que consiste esse documento.

Esse impacto é classificado como positivo, grande magnitude, importância significativa, regional, temporário, não cumulativo e não sinérgico.

**Medidas Potencializadoras:** Contratar profissionais qualificados e realizar pagamento adequado segundo o valor de mercado.

#### 6.5.11. Elaboração do RAS

Os estudos ambientais para elaboração do RAS (Relatório Ambiental Simplificado) fornece todo um embasamento para subsidiar a SEUMA no processo de licenciamento ambiental do empreendimento.

A elaboração deste estudo tem por objetivo apresentar ao empreendedor a realidade da área com relação aos condicionantes físicos, biológicos e socioeconômico, o que possibilitará a tomada de decisão quanto à execução dos projetos.

Ele é utilizado como forma de instrumento para o uso e ocupação ordenado da área, sendo propostas medidas mitigadoras dos possíveis impactos ambientais, além de planos de monitoramento ambiental, de forma que as atividades envolvidas na implantação e operação do empreendimento se tornem adequadas aos requisitos ambientais exigidos pelas legislações das três esferas de governo e reduzindo, desta forma, os impactos que seriam gerados pela implantação e operação da subestação.

Esse impacto é classificado como positivo, média magnitude, importância significativa, regional, permanente, cumulativo e sinérgico.

**Medidas Potencializadoras:** Contratar profissionais qualificados para elaboração do estudo.

---

### 6.5.12. Escolha Adequada do Local de Implantação da LDAT

Foram levantados três hipóteses de traçados para LDAT, mas a escolhida foi aquela que gerava menos impactos ao meio ambiente. Algumas considerações foram feitas, a fim de preservar o meio ambiente, como:

- Disponibilidade de acessos;
- Implantação em área já urbanizada;
- Apoio logístico e disponibilidade de mão-de-obra;
- Proximidade a fonte geradora de energia (subestações).

Esse impacto é classificado como positivo, grande magnitude, importância significativa, regional, permanente, cumulativo e sinérgico com a interação com vários outros impactos.

### 6.5.13. Risco de Acidente Elétrico

Esse impacto apresenta baixo risco de ocorrência devido a confiabilidade das obras realizadas pelo empreendedor. No entanto, devido a eventos raros, como chuvas intensas, acidentes como batidas de carros ou até mesmo pela falta de manutenção dos postes, os cabos podem soltar e provocar acidentes com pedestres.

Devido à probabilidade baixa de ocorrência de acidentes, o impacto é classificado como negativo, média magnitude, importância moderada, local, reversível temporal, não cumulativo, não sinérgico.

**Medidas Mitigadoras:** Contratar profissionais qualificados para realizar a instalação dos postes de concreto, dos cabos elétricos e para a realização da manutenção do sistema. Os operários devem utilizar EPIs.

#### **6.5.14. Avaliação dos Impactos sobre o Meio Antrópico**

Foram identificados 13 impactos no Meio Antrópico, sendo a maioria impactos positivos (92%). Os principais impactos são relativos à economia e aos benefícios sociais que a Linha de Distribuição de Alta Tensão ofertará à população.

A caracterização e a avaliação de todos os impactos observados, possíveis e gerados, a esse meio serão apresentados na **Tabela 6.7**. O somatório de impactos benéficos e adversos para valoração de cada atributo no Meio Físico é apresentado na **Tabela 6.8**.

Tabela 6.7 – Check List dos Impactos no Meio Antrópico do Empreendimento.

Impactos no Meio Antrópico	Caráter	Magnitude	Importância	Ordem	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Escala	Cumulatividade	Sinergia
Distribuição de Energia Elétrica	+	MG	IS	OD	DL	TP	RI	ER	CC	SS
Melhoria no Fornecimento de Energia Elétrica	+	MG	IS	OD	DL	TP	RI	ER	CC	SS
Dinamização da Economia Local	+	MM	IM	OD	DL	TP	RI	ER	CC	SS
Criação da Expectativa na População	+	MM	IM	OD	DL	TP	RI	ER	CC	SS
Aumento da Oferta de Trabalho	+	MM	IM	OD	DL	TP	RI	ER	CC	SS
Aumento da Massa Salarial	+	MM	IM	OD	DL	TP	RI	ER	CC	SS
Incremento na Arrecadação Tributária	+	MM	IM	OD	DL	TP	RI	ER	CC	SS
Aumento da Confiabilidade do Sistema Elétrico	+	MG	IS	OD	DL	TP	RI	ER	CC	SS
Indenização da População da Faixa de Servidão	+	MM	IS	OD	DL	TP	RI	ER	CC	SS
Contratação de Consultoria Ambiental	+	MG	IS	OD	DM	TT	RR	ER	CN	SN
Elaboração do RAS	+	MM	IS	OD	DM	TP	RI	ER	CC	SS
Localização Adequada	+	MG	IS	OD	DL	TP	RI	ER	CC	SS
Risco de Acidentes	-	MM	IM	OD	DL	TP	RR	ER	CN	SN

Fonte: Implement Gestão (2016).

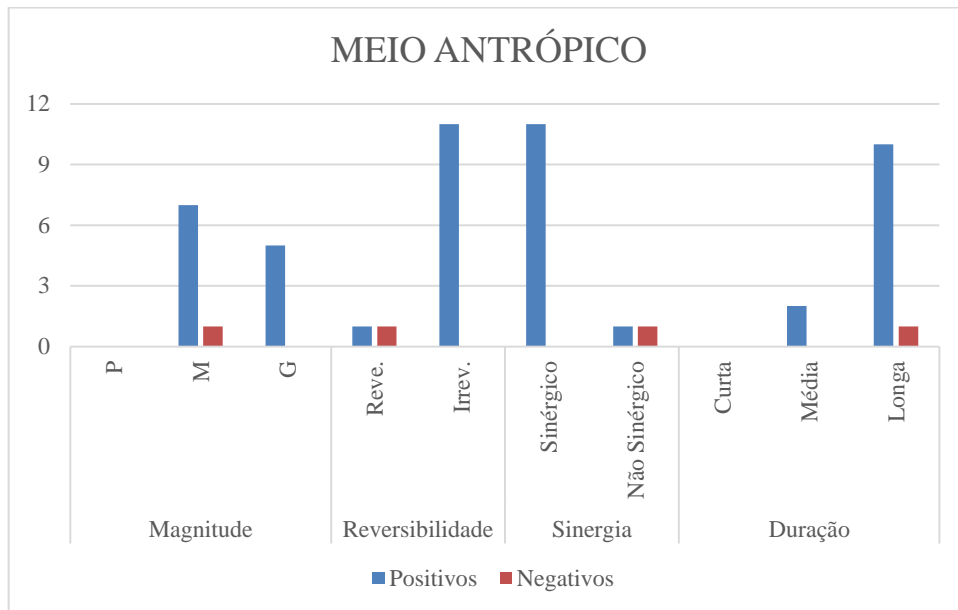
Tabela 6.8 – Somatório de impactos benéficos e adversos para valoração de cada atributo no Meio Antrópico.

MEIO ANTRÓPICO										
Caráter	Magnitude			Reversibilidade		Sinergia		Duração		
	P	M	G	Reve.	Irrev.	Sinérgico	Não Sinérgico	Curta	Média	Longa
Benéfico	0	7	5	1	11	11	1	0	2	10
Adverso	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1
Caráter	Importância			Escala		Cumulatividade		Temporalidade		
	Não significativa	Moderada	Significativa	Local	Regional	Cumulativo	Não Cumulativo	Temp.	Perm.	Cíclica
Benéfico	0	5	7	0	12	11	1	1	11	0
Adverso	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0

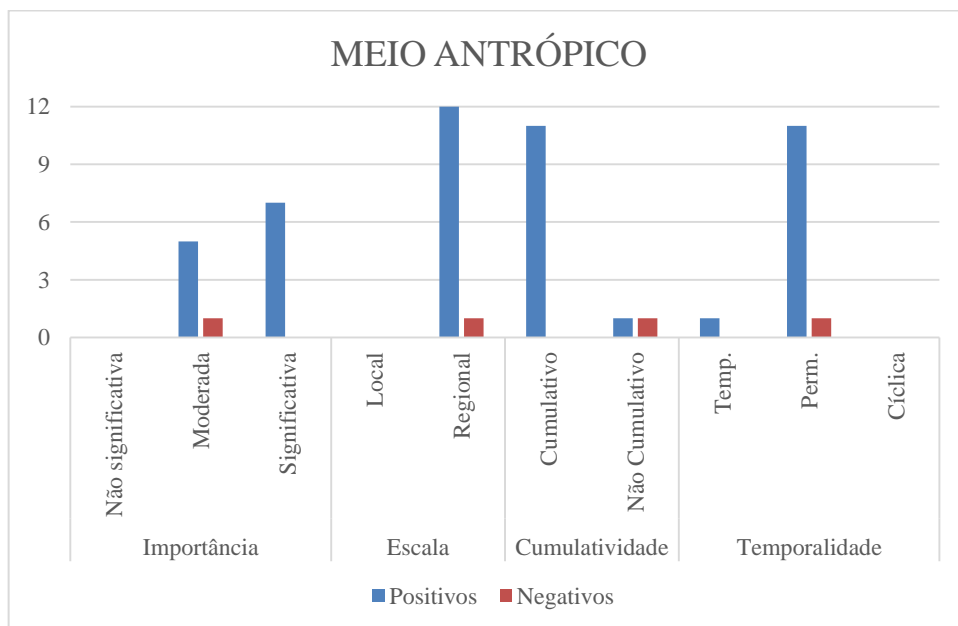
Fonte: Implement Gestão (2016).



Além disso, elaboraram-se gráficos para uma melhor visualização dos impactos por valoração dos atributos (**Figuras 6.5 e 6.6**). Pode-se perceber que a maioria dos impactos é classificado como positivo, de média e grande magnitude, e importância moderada ou significativa, de longa duração, permanentes e irreversíveis. São impactos ainda altamente reversíveis e majoritariamente de escala regional.



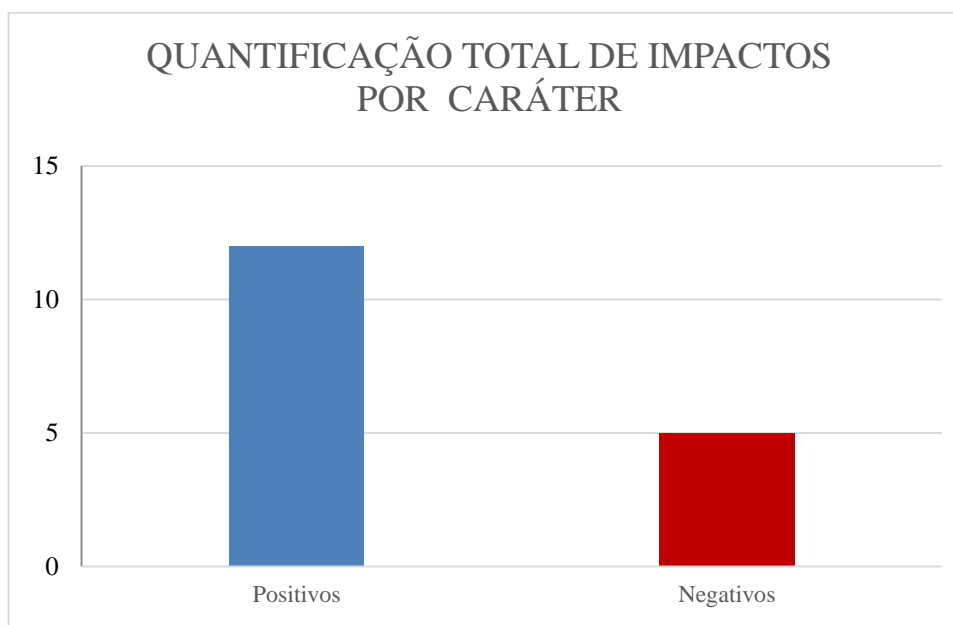
**Figura 6.5** – Impactos por valoração dos atributos ambientais para o Meio Biológico.  
Fonte: Implement Gestão (2016).



**Figura 6.6** – Impactos por valoração dos atributos ambientais para o Meio Biológico.  
Fonte: Implement Gestão (2016).

## 6.6. Quantificação Total de Impactos

Foram identificados um total de **12 (doze) Impactos Positivos** e **5 (cinco) Impactos Negativos** totalizando **17 Impactos** nos três meios e durante as três fases do projeto, conforme pode ser observado na **Figura 6.7**. A distribuição desses impactos e sua caracterização pode ser visualizada na **Tabela 6.9** e nas **Figuras 6.8 e 6.9**.

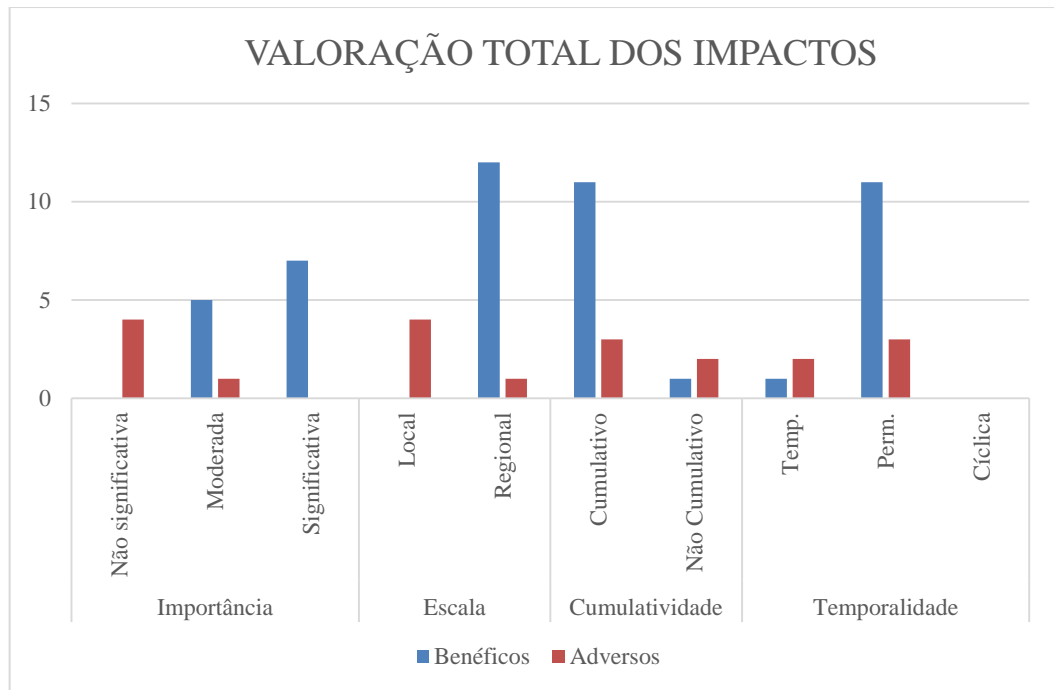


**Figura 6.7** – Quantificação Total de Impactos por Caráter.  
Fonte: Implement Gestão (2016).

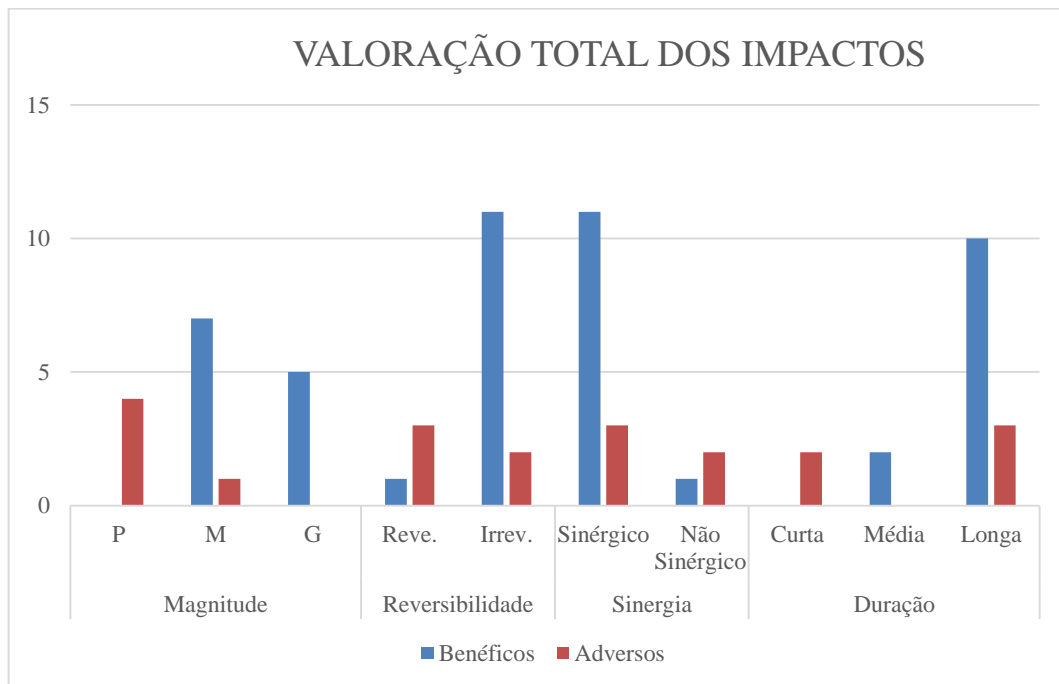
**Tabela 6.9** – Somatório de impactos benéficos e adversos para valoração de cada atributo nos três meios impactados.

QUANTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS DOS TRÊS MEIOS										
Caráter	Magnitude			Reversibilidade		Sinergia		Duração		
	P	M	G	Reve.	Irrev.	Sinérgico	Não Sinérgico	Curta	Média	Longa
Benéfico	0	7	5	1	11	11	1	0	2	10
Adverso	4	1	0	3	2	3	2	2	0	3
Caráter	Importância			Escala		Cumulatividade		Temporalidade		
	Não significativa	Moderada	Significativa	Local	Regional	Cumulativo	Não Cumulativo	Temp.	Perm.	Cíclica
Benéfico	0	5	7	0	12	11	1	1	11	0
Adverso	4	1	0	4	1	3	2	2	3	0

Fonte: Implement Gestão (2016).



**Figura 6.8** – Quantificação Total de Impactos por valoração dos atributos ambientais.  
Fonte: Implement Gestão (2016).



**Figura 6.9** – Quantificação Total de Impactos por valoração dos atributos ambientais.  
Fonte: Implement Gestão (2016).

## 6.7. Impactos Segundo o Meio Ambiente Impactado

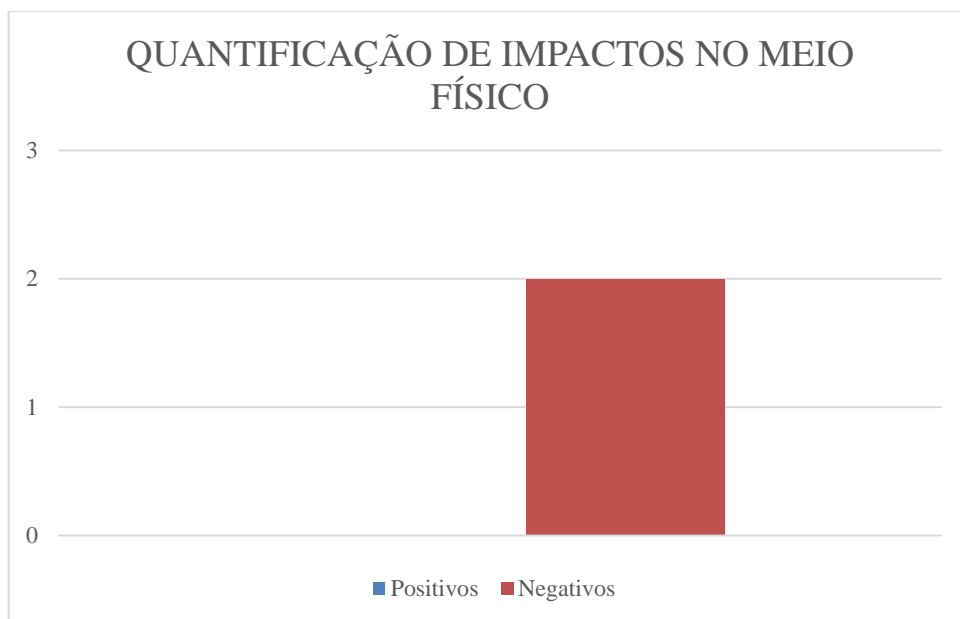
Um resumo da avaliação dos impactos nos três meios do empreendimento pode ser observado na **Tabela 6.10** e nas **Figuras 6.10 a 6.12**. Os gráficos foram elaborados para facilitar a visualização dos impactos por meio.

**Tabela 6.10** – Impactos segundo o Meio Ambiente Impactado.

Meio Físico		Meio Biológico		Meio Antrópico		Total		Geral
Positivos	Negativos	Positivos	Negativos	Positivos	Negativos	Positivos	Negativos	
0	2	0	2	12	1	12	5	17

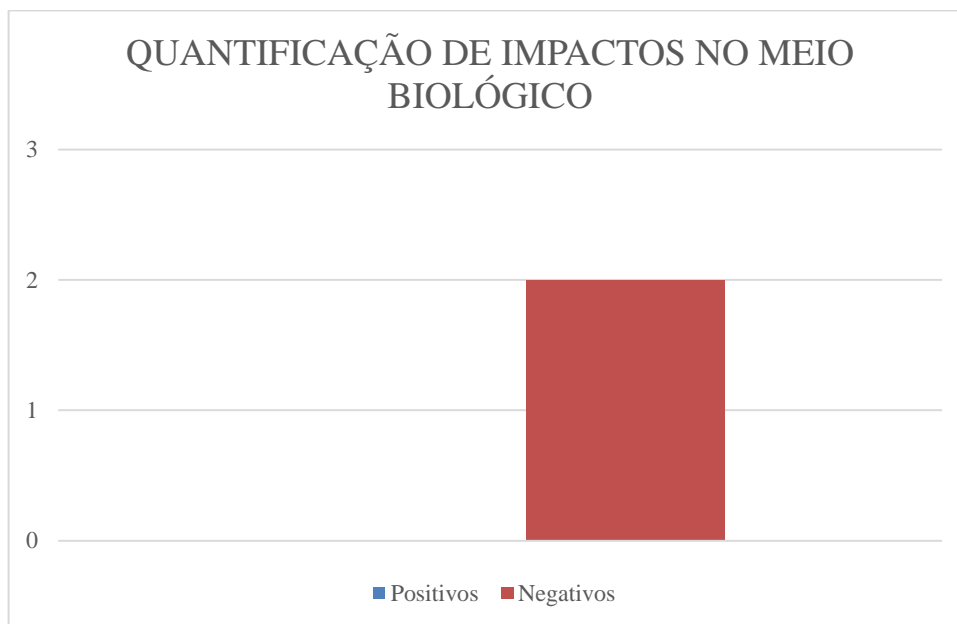
Fonte: Implement Gestão (2016).

Nota-se que a maior parte dos impactos identificados ocorre no meio antrópico, sendo a quantidade de impactos benéficos neste meio é muito superior aos maléficos, indicando a viabilidade ambiental desse empreendimento.

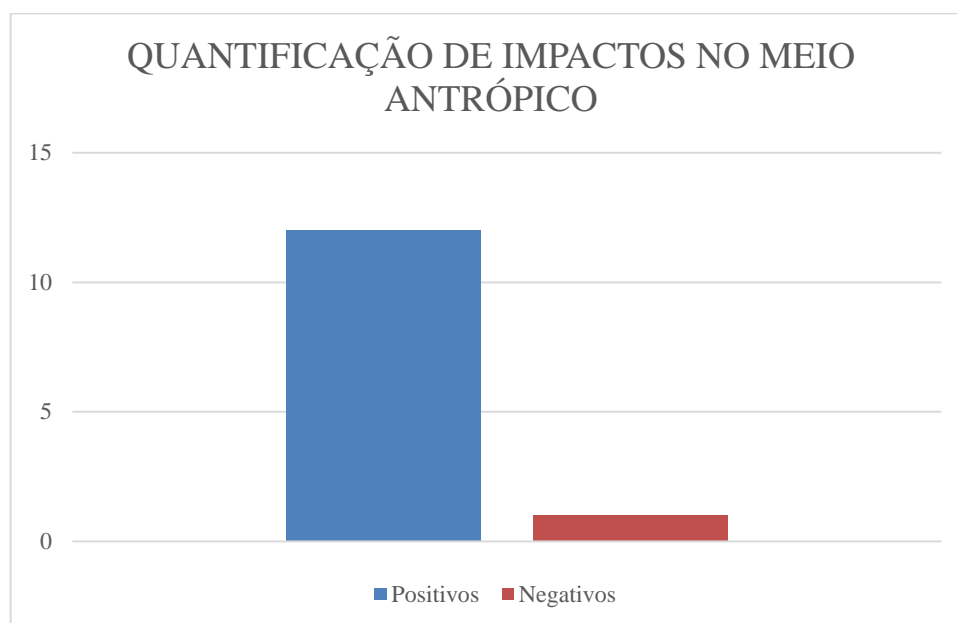


**Figura 6.10** – Impactos por valoração dos atributos ambientais para o Meio Físico.

Fonte: Implement Gestão (2016).



**Figura 6.11** – Impactos por valoração dos atributos ambientais para o Meio Biológico.  
Fonte: Implement Gestão (2016).



**Figura 6.12** – Impactos por valoração dos atributos ambientais para o Meio Antrópico.  
Fonte: Implement Gestão (2016).



---

## 6.8. Impactos Segundo as Fases do Empreendimento

O projeto de implantação da Linha de Distribuição de Alta Tensão Delmiro Gouveia/Varjota foi dividida em três fases para facilitar a execução das ações e a realização das atividades propostas; bem como, facilitar a avaliação dos impactos e a aplicação das medidas mitigadoras.

As fases do empreendimento podem ser descritas como:

- **Planejamento:** esta é a fase de elaboração dos projetos, dos estudos de viabilidade econômica, do planejamento e escolha do local para instalação do empreendimento, de levantamento das informações sobre o meio físico, biótico e antrópico e também ocorre a elaboração de estudos ambientais, como o RAS.
  - **Principais Atividades:** Licitação, Projeto, Indenização da Faixa de Servidão, Licenciamento Ambiental e Aquisição e Preparação de Materiais.
  
- **Instalação:** nesta fase ocorre as obras de instalação da infraestrutura relativa ao empreendimento.
  - **Principais Atividades:** Construção/Instalação.
  
- **Operação:** esta fase caracteriza-se pela manutenção da infraestrutura instalada, no caso, dos postes de concreto e dos cabos de condução de energia elétrica.
  - **Principais Atividades:** Comissionamento e Manutenção.

Com a finalidade de facilitar a visualização dos impactos por fase do empreendimento foi elaborado a **Tabela 6.11**, a qual apresenta a classifica os impactos por fase e caráter. Nota-se que a maioria dos impactos ocorre na fase de instalação e de operação, sendo o meio antrópico o mais impactado. Essa análise também é facilitada pela **Tabela 6.12** e pela **Figura 6.13**, as quais indicam a prevalência de impactos benéficos.

**Tabela 6.11 – Listagem de Impactos por Fases do Empreendimento.**

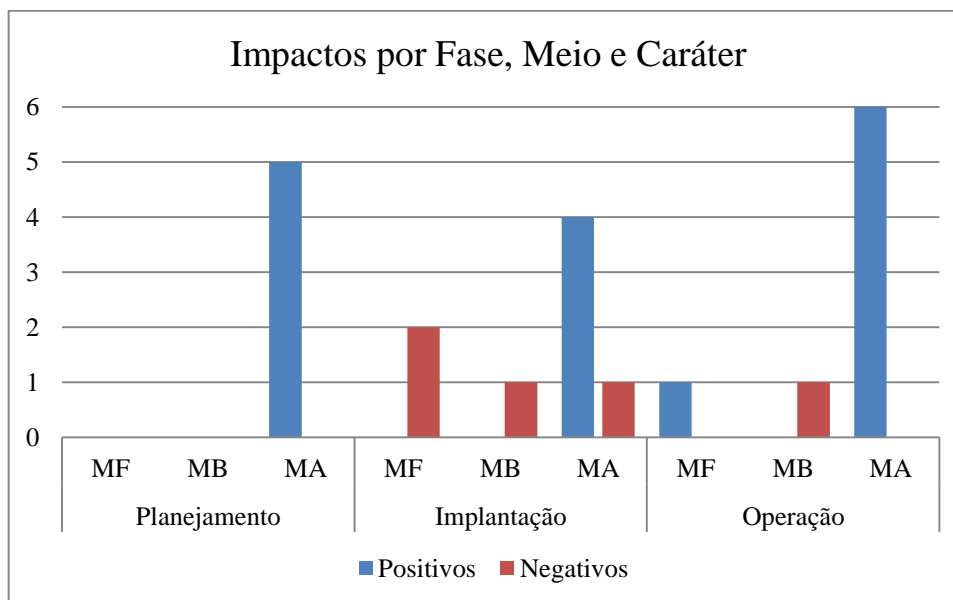
Meio	Impactos	Caráter		Fase do Empreendimento			
		+	-	Planejamento	Instalação	Operação	
Físico	Alteração na Paisagem Natural				X	X	
	Alteração nas Propriedades Físicas do Solo				X		
Biológico	Perturbação da Fauna				X		
	Acidentes com a Avifauna					X	
Antrópico	Distribuição de Energia Elétrica					X	
	Melhoria no Fornecimento de Energia Elétrica					X	
	Dinamização da Economia Local					X	
	Criação da Expectativa na População			X	X	X	
	Aumento da Oferta de Trabalho				X		
	Aumento da Massa Salarial				X		
	Incremento na Arrecadação Tributária				X	X	
	Aumento da Confiabilidade do Sistema Elétrico					X	
	Indenização da População da Faixa de Servidão			X			
	Contratação de Consultoria Ambiental			X			
	Elaboração do RAS			X			
	Localização Adequada			X			
	Risco de Acidentes				X		
	<b>Total</b>		<b>12</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>8</b>

Fonte: Implement Gestão (2016).

**Tabela 6.12 – Quantificação de Impactos por Fase, Meio e Caráter.**

Caráter	Planejamento			Implantação			Operação		
	MF	MB	MA	MF	MB	MA	MF	MB	MA
<b>Benéfico</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>6</b>
<b>Adverso</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>

Fonte: Implement Gestão (2016).



**Figura 6.13 – Impactos por Fase, Meio e Caráter.**

Fonte: Implement Gestão (2016).

Na fase de Planejamento, os principais impactos são relativos ao segmento social e econômico devido o empreendimento gerar de expectativas na população de melhor confiabilidade no sistema de distribuição de energia, na expectativas de empregos e aumento salarial, no aquecimento do comércio e no benefício do abastecimento de energia.

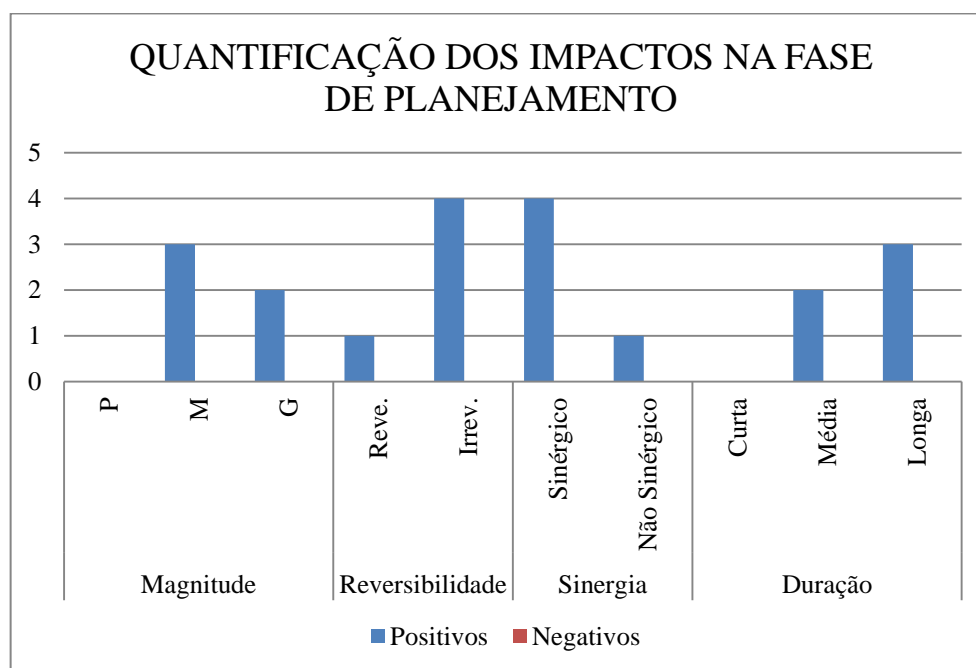
Essa fase destaca-se pela contratação de equipe especializada para a elaboração dos projetos e dos estudos ambientais, visando a proteção ambiental e a minimização de recursos materiais. Durante o planejamento poderá ocorrer, caso necessário, a indenização dos residentes da área de faixa de servidão, com intuito de mitigar o impacto de alteração visual em propriedade particular.

Como se observa na **Tabela 6.13** e nas **Figuras 6.14** e **6.15** não foram detectados impactos negativos nessa fase, implicando em viabilidade ambiental para a instalação desse empreendimento.

**Tabela 6.13** – Quantificação de Impactos na Fase de Planejamento.

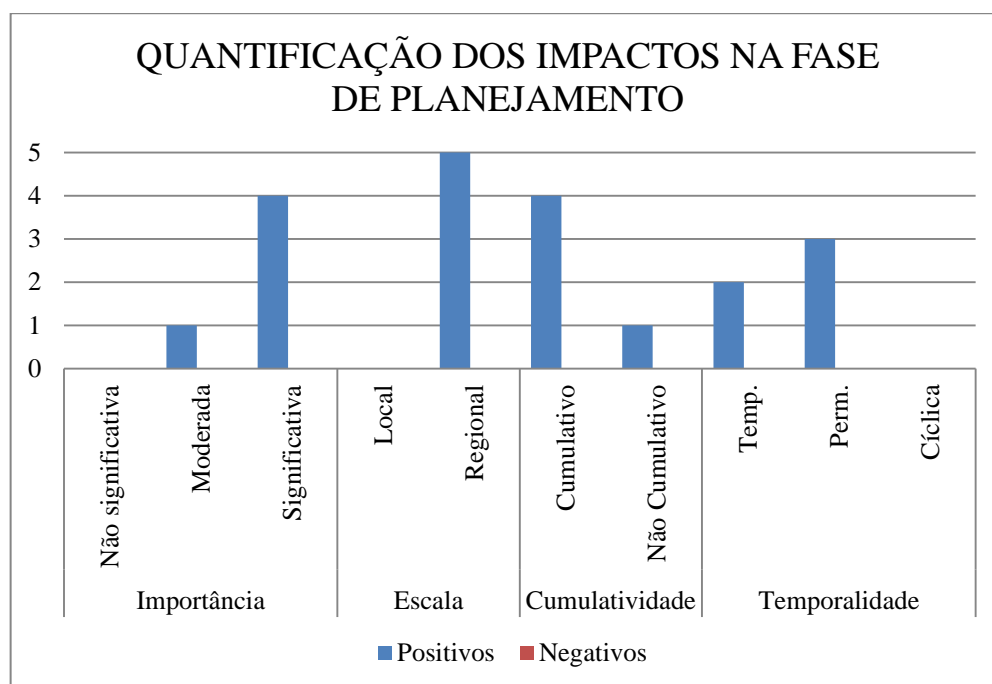
Caráter	QUANTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS NA FASE DE PLANEJAMENTO									
	Magnitude			Reversibilidade		Sinergia		Duração		
	P	M	G	Reve.	Irrev.	Sinérgico	Não Sinérgico	Curta	Média	Longa
Benéfico	0	3	2	1	4	4	1	0	2	3
Adverso	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caráter	Importância			Escala		Cumulatividade		Temporalidade		
	Não significativa	Moderada	Significativa	Local	Regional	Cumulativo	Não Cumulativo	Temp.	Perm.	Cíclica
	Benéfico	0	1	4	0	5	4	1	2	3
Adverso	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fonte: Implement Gestão (2016).



**Figura 6.14** – Impactos na Fase de Planejamento.

Fonte: Implement Gestão (2016).



**Figura 6.15** – Impactos na Fase de Planejamento.

Fonte: Implement Gestão (2016).

Nota-se que a maioria dos impactos dessa fase é classificada como média ou grande magnitude, irreversíveis, de importância significativa, regionais, de duração média ou longa, temporais e permanentes e cumulativos e sinérgicos devido suas interações com impactos de outras fases do empreendimento.

Na fase de Instalação, destacam-se os impactos sobre o meio físico, como a alteração da paisagem natural e alteração nas propriedades físicas do solo, e sobre o meio biológico, como perturbação da fauna. No entanto, esses impactos são praticamente inexpressivos devido ao ambiente de instalação ser urbanizado e antrópico. Apenas algumas áreas possuem solos pouco alterados pela ação humana.

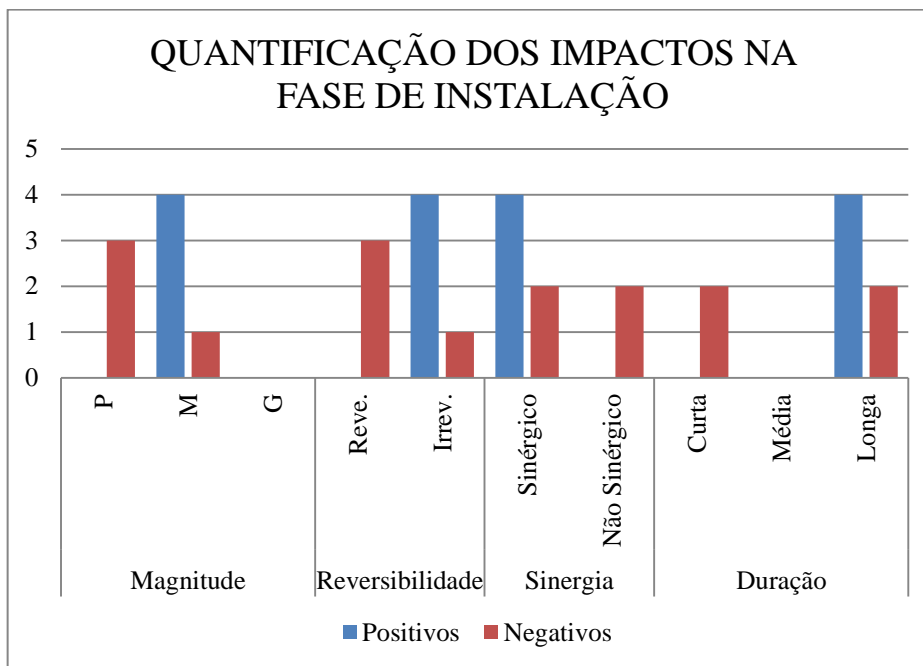
Nessa fase também se torna possível algum acidente de trabalho durante a instalação dos postes de concreto e dos cabos de energia, impacto que pode ser mitigado com a contratação de profissionais e com a utilização de equipamentos de proteção individual e coletiva.

Como se observa na **Tabela 6.14** e nas **Figuras 6.16** e **6.17** que a maioria dos impactos são benéficos e os adversos possuem pequena magnitude, baixa importância e, geralmente, ocorrem em escala local.

**Tabela 6.14 – Quantificação de Impactos na Fase de Instalação.**

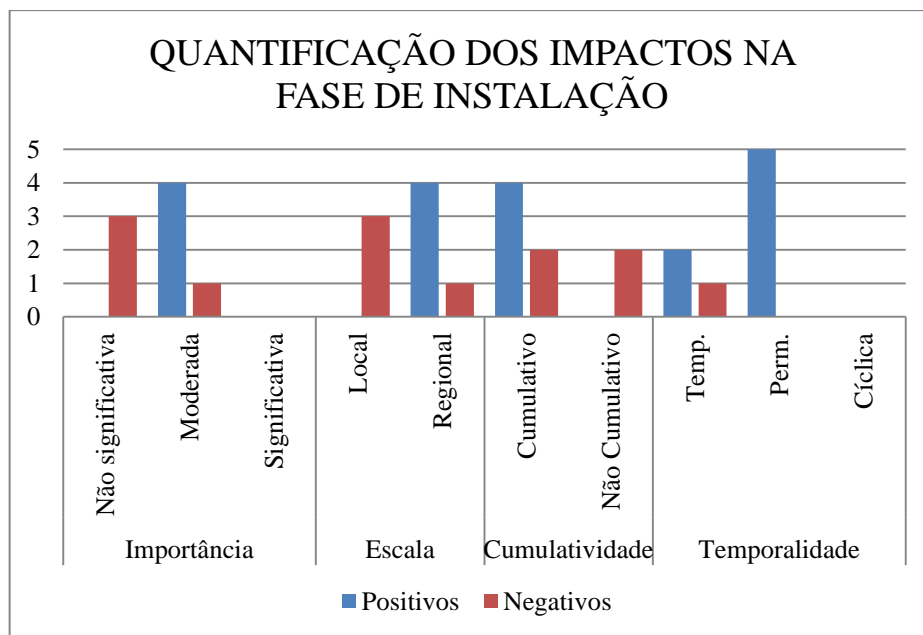
Caráter	QUANTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS NA FASE DE INSTALAÇÃO									
	Magnitude			Reversibilidade		Sinergia		Duração		
	P	M	G	Reve.	Irrev.	Sinérgico	Não Sinérgico	Curta	Média	Longa
Benéfico	0	4	0	0	4	4	0	0	0	4
Adverso	3	1	0	3	1	2	2	2	0	2
Caráter	Importância			Escala		Cumulatividade		Temporalidade		
	Não significativa	Moderada	Significativa	Local	Regional	Cumulativo	Não Cumulativo	Temp.	Perm.	Cíclica
Benéfico	0	4	0	0	4	4	0	2	5	0
Adverso	3	1	0	3	1	2	2	1	0	0

Fonte: Implement Gestão (2016).



**Figura 6.16 – Impactos na Fase de Instalação.**

Fonte: Implement Gestão (2016).



**Figura 6.17 – Impactos na Fase de Planejamento.**

Fonte: Implement Gestão (2016).



Percebe-se que a maioria dos impactos dessa fase são classificados como positivos, média magnitude, irreversíveis, de importância moderada, regionais, de duração longa, permanentes e cumulativos e sinérgicos devido suas interações com impactos de outras fases do empreendimento.

Na fase de Operação, ocorre o Comissionamento dos aparelhos elétrico que consiste nos testes dos equipamentos da Linha de Distribuição de Alta Tensão e ocorre também a manutenção do sistema.

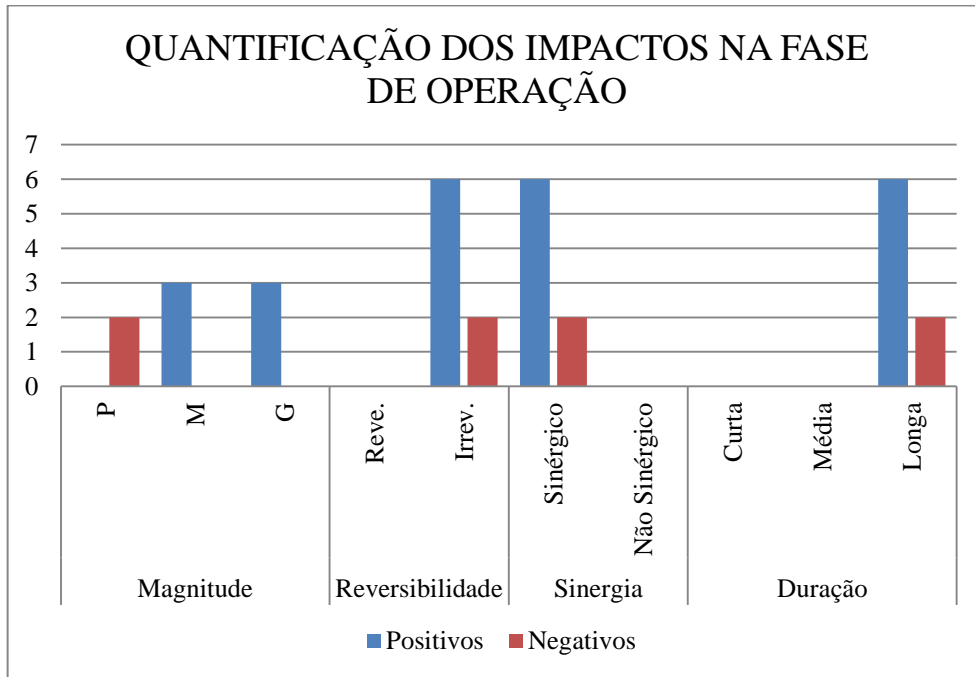
Os principais impactos dessa fase consistem em alteração na paisagem natural e acidente com aves que podem se chocar com os cabos. No entanto, esses impactos são poucos expressivos devido o ambiente ser urbanizado. Essa fase também se destaca por vários impactos benéficos no setor socioeconômico.

Como se observa na **Tabela 6.15** e nas **Figuras 6.18** e **6.19** que a maioria dos impactos são benéficos, de média e grande magnitude, importância moderada e significativa, irreversível, com ocorrência regional, de duração longa e permanente, cumulativos e sinérgicos devido sua interação com outros impactos.

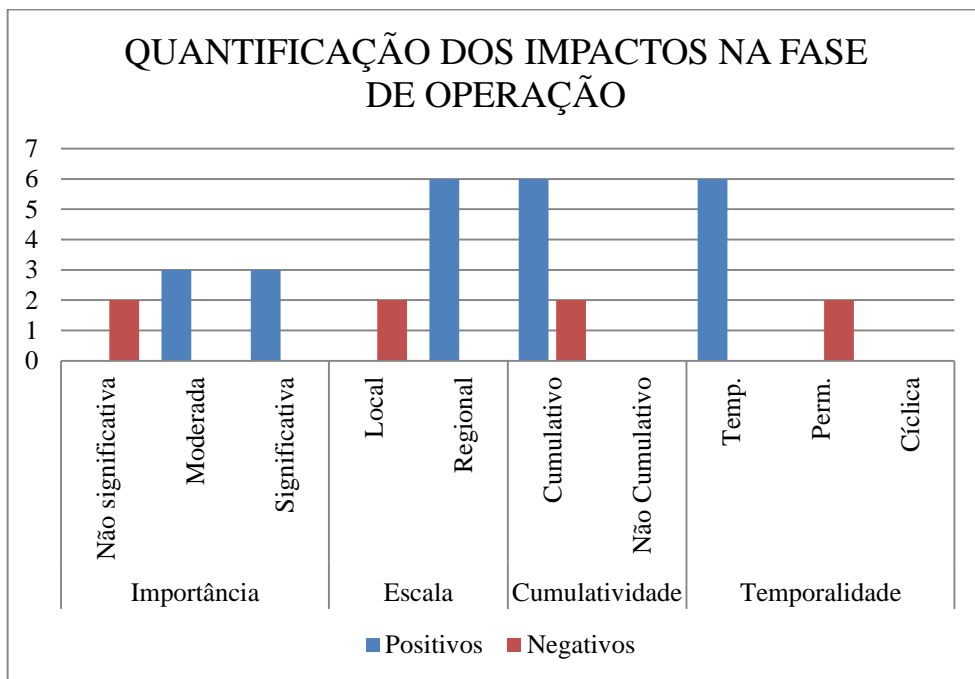
**Tabela 6.15 – Quantificação de Impactos na Fase de Operação.**

Caráter	QUANTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS NA FASE DE OPERAÇÃO									
	Magnitude			Reversibilidade		Sinergia		Duração		
	P	M	G	Reve.	Irrev.	Sinérgico	Não Sinérgico	Curta	Média	Longa
Benéfico	0	3	3	0	6	6	0	0	0	6
Adverso	2	0	0	0	2	2	0	0	0	2
Caráter	Importância			Escala		Cumulatividade		Temporalidade		
	Não significativa	Moderada	Significativa	Local	Regional	Cumulativo	Não Cumulativo	Temp.	Perm.	Cíclica
	Benéfico	0	3	3	0	6	6	0	6	0
Adverso	2	0	0	2	0	2	0	0	2	0

Fonte: Implement Gestão (2016).



**Figura 6.18** – Impactos na Fase de Operação.  
Fonte: Implement Gestão (2016).



**Figura 6.19** – Impactos na Fase de Operação.  
Fonte: Implement Gestão (2016).

A **Tabela 6.16** apresenta uma matriz resumo com a avaliação e caracterização dos impactos, classificando-os por fase, caráter, meio em que ocorrem e fase do empreendimento.

6.9. Matriz de Impactos

Tabela 6.16 – Matriz de Impactos.

Meio	Impactos	Caráter		Fase do Empreendimento			Magnitude	Importância	Ordem	Duração	Temporalidade	Reversibilidade	Escala	Cumulatividade	Sinergia
		+	-	Planejamento	Instalação	Operação									
Físico	Alteração na Paisagem Natural				X	X	MP	IN	OD	DL	TP	RI	EL	CC	SS
	Alteração nas Propriedades Físicas do Solo				X		MP	IN	OD	DC	TT	RR	EL	CN	SN
Biológico	Perturbação da Fauna				X		MP	IN	OD	DC	TT	RR	EL	CC	SS
	Acidentes com a Avifauna					X	MP	IN	OD	DL	TP	RI	EL	CC	SS
Antrópico	Distribuição de Energia Elétrica					X	MG	IS	OD	DL	TP	RI	ER	CC	SS
	Melhoria no Fornecimento de Energia Elétrica					X	MG	IS	OD	DL	TP	RI	ER	CC	SS
	Dinamização da Economia Local					X	MM	IM	OD	DL	TP	RI	ER	CC	SS
	Criação da Expectativa na População			X	X	X	MM	IM	OD	DL	TP	RI	ER	CC	SS
	Aumento da Oferta de Trabalho				X		MM	IM	OD	DL	TP	RI	ER	CC	SS
	Aumento da Massa Salarial				X		MM	IM	OD	DL	TP	RI	ER	CC	SS
	Incremento na Arrecadação Tributária				X	X	MM	IM	OD	DL	TP	RI	ER	CC	SS
	Aumento da Confiabilidade do Sistema Elétrico					X	MG	IS	OD	DL	TP	RI	ER	CC	SS
	Indenização da População da Faixa de Servidão			X			MM	IS	OD	DL	TP	RI	ER	CC	SS
	Contratação de Consultoria Ambiental			X			MG	IS	OD	DM	TT	RR	ER	CN	SN
	Elaboração do RAS			X			MM	IS	OD	DM	TP	RI	ER	CC	SS
	Localização Adequada			X			MG	IS	OD	DL	TP	RI	ER	CC	SS
	Risco de Acidentes				X		MM	IM	OD	DL	TP	RR	ER	CN	SN
	<b>Total</b>		<b>12</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>8</b>								

Fonte: Implement Gestão (2016).

## 6.10. Horizonte de Tempo de Incidência dos Impactos

Neste item, será definido o horizonte do tempo de incidência dos impactos ambientais definidos na fase do estudo de identificação. Os impactos gerados pelo empreendimento podem ser de curta ou longa duração, restando assim, definirmos a quanto tempo referem-se estes termos.

Optou-se por se fazer uma definição do tempo de acordo com a fase de projeto. Sendo assim, para a fase de Planejamento, curta duração refere-se a um horizonte de tempo máximo equivalente a 03 (três) meses, enquanto que longa duração, refere-se a um horizonte de tempo indefinido, até a elaboração de novos estudos.

Já na fase de implantação, os impactos de curta duração equivalem a horizontes de tempo de incidência de no máximo de 06 (seis) meses, período que se leva para a instalação do empreendimento, segundo o cronograma. Os impactos de longa duração são aqueles que irão perdurar, sendo considerados permanentes ou irreversíveis, como alteração na paisagem natural.

Na última fase, de operação, os impactos serão todos de longa duração, sendo os positivos, como distribuição de energia elétrica, e alguns negativos, como alteração da passagem natural. Observa-se na **Tabela 6.17**, os horizontes do tempo de incidência definidos por fase do Empreendimento.

**Tabela 6.17 – Tempo de Incidência dos Impactos.**

Fase do Empreendimento	Duração		Tempo de Incidência
	Curta	Longa	
Planejamento	x		Máximo de 06 meses.
		x	Indeterminado, função da elaboração de novos estudos.
Instalação	x		Máximo de 06 meses.
		x	Indeterminado, função da elaboração de novas obras que modifiquem as características finais adquiridas pela faixa de instalação do empreendimento.
Operação	-	-	-
		x	Sempre longo, durando até o fim das atividades de operação.

Fonte: Implement Gestão (2016).

## 6.11. Cronograma de Execução das Medidas Mitigadoras

**Tabela 6.18** – Cronograma de Execução das Medidas Mitigadoras por Fase.

Impactos	Medidas Mitigadoras	Fase de Execução
Alteração na Paisagem Natural	Instalar infraestrutura em locais estratégicos, visando não atrapalhar os pedestres e residentes da região.	Instalação
Alteração nas Propriedades Físicas do Solo	Aplicar técnicas de recuperação de áreas degradadas e promover a revegetação da área.	Instalação
Perturbação da Fauna	Treinamento de Educação Ambiental com os operários, visando conscientizá-los sobre as espécies locais.	Planejamento/Instalação
Acidentes com a Avifauna	Realizar monitoramento ao longo da LDAT para detectar áreas prioritárias para a instalação de sinalizadores que minimizem colisões da avifauna com os cabos de energia.	Operação
Indenização da População da Faixa de Servidão	Realizar a indenização de acordo com os valores estipulados pelo mercado e área atingida do terreno particular.	Planejamento
Risco de Acidentes	Contratar profissionais qualificados para realizar a instalação dos postes de concreto, dos cabos elétricos e para a realização da manutenção do sistema. Os operários devem utilizar EPIs.	Operação
<b>Responsável pela Implementação das Medidas Mitigadoras:</b>	<b>Empreendedor</b>	

Fonte: Implement Gestão (2016).



---

## **7. PROGRAMAS DE CONTROLE E MONITORAMENTO AMBIENTAL**

Durante a fase de implantação e operação do Projeto da Linha de Distribuição de Alta Tensão (LDAT) de 72,5 kV, os impactos ambientais adversos gerados e/ou previsíveis serão minimizados ou compensados, por meio de medidas mitigadoras e, caso necessário, por Programas de Controle e Monitoramento Ambiental.

A elaboração e a aplicação desses programas não consiste em elemento obrigatório para o licenciamento ambiental de empreendimentos elétricos, sendo apenas recomendados, caso se verifique a necessidade, visando a proteção ao trabalhador e a mitigação de impactos ambientais.

Os Programas de Controle e Monitoramento Ambiental recomendados são:

1. Plano de Respostas Emergenciais e Contingências;
2. Plano de Proteção do Trabalhador e Segurança do Ambiente de Trabalho;
3. Plano de Educação Ambiental;
4. Plano de Inspeção da Linha de Distribuição de Alta Tensão.

### **7.1. Programa de Respostas Emergenciais e Contingências**

Conjunto de ações a serem realizadas como resposta a situações atípicas na operação da Linha de Distribuição de Alta Tensão, tais como incêndio, explosão, choque elétrico etc. Tais ações devem ser previstas em diferentes procedimentos, e todos os trabalhadores devem conhecer os mesmos e receber treinamento para executar corretamente as ações.

### **7.2. Programa de Proteção ao Trabalhador e Segurança do Ambiente de Trabalho**

Compreende as fases de Instalação e Operação do Empreendimento. A empresa responsável pela execução da obra deverá tomar todas as medidas de segurança do trabalhador. Esse plano consta de medidas de segurança do trabalhador.

Esta etapa compreende duas fases distintas:

- ✓ Primeira: relativa a montagem dos equipamentos, instalação dos postes, além do sistema de eletrificação, de responsabilidade da construtora que executa a obra;
- ✓ Segunda: relativa à operação da Linha de Distribuição de Alta Tensão, de responsabilidade da COELCE.

As diferentes Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho devem ser obedecidas.

### **7.3. Programa de Educação Ambiental**

O Plano de Educação Ambiental a ser implantado na área do empreendimento é direcionado principalmente aos grupos de operários, pessoal administrativo e demais funcionários da empresa, encarregados pela implantação da obra, assim como os trabalhadores da COELCE que irão operar a Linha de Distribuição de Alta Tensão. Destacam-se no programa de Educação Ambiental para os operários e funcionários:

- ✓ Disciplinar e orientar os operários, tendo como premissa a ética profissional na preparação de sensibilização social e a preservação ambiental na formulação dos conceitos do meio ambiente;

- ✓ Preparar a gerência da obra para elaborar e aplicar o programa de educação ambiental, ressaltando que este deverá ter atuação constante junto aos operários;
- ✓ Não será permitido o descarte incorreto de resíduos sólidos na área da obra e nem próximo a comunidade vizinha. Todo e qualquer material descartado ser recolhido e enviado para o local de destinação final.
- ✓ Estabelecer a distribuição de folhetos e cartazes mostrando a importância da manutenção da qualidade ambiental, bem como as práticas saudáveis para com o meio ambiente, sem prejuízo para as atividades a serem desenvolvidas;

Além da informação aos funcionários da empresa, é importante que a população do entorno tenha acesso às informações dos impactos socioambientais previstos e às medidas mitigadoras e de compensação.

Desse modo, os moradores poderão conhecer melhor o empreendimento, a dimensão das interferências e dos benefícios promovidos, além de auxiliar na preservação ambiental do local.

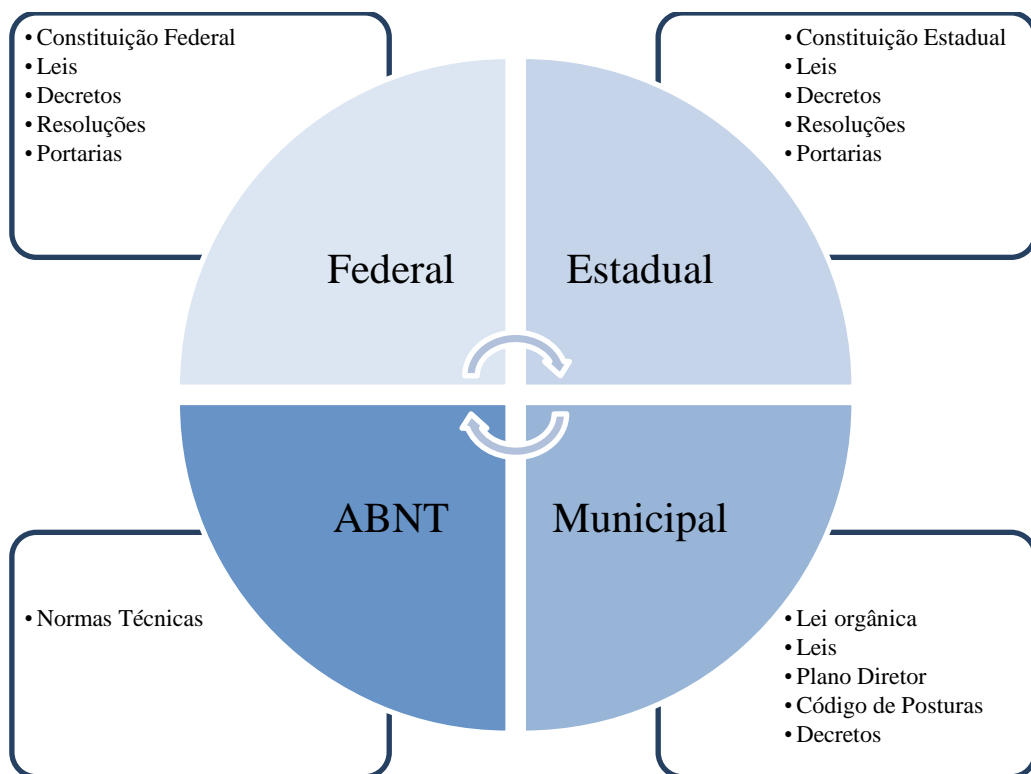
#### **7.4. Plano de Inspeção da Linha de Distribuição de Alta Tensão**

A inspeção da Linha de Distribuição de Alta Tensão é importante a fim de monitorar alguma anomalia que possa causar impacto ao meio ambiente e à população. Esse Plano visa também auxiliar nas manutenções preventivas e corretivas do sistema. O inspetor deve percorrer toda a extensão da LDAT e avaliar pelo menos os itens a seguir:

- ✓ Postes de Concreto
- ✓ Cabos de Energia;
- ✓ Estruturas e ferragens;
- ✓ Sistema de aterramento das estruturas.

## 8. FUNDAMENTAÇÃO LEGAL

As principais legislações e normas regulamentadoras referentes a implantação do empreendimento (obras civis, normas da ANEEL e similares), sob o aspecto legal ambiental serão apresentadas segundo o âmbito federal, estadual e municipal, sendo composto pela Constituição Federal e Estadual, Lei Orgânica de Fortaleza e outras leis municipais de organização territorial, assim como por resoluções e normas técnicas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). (**Figura 8.1**).



**Figura 8.1** – Aparato legal para o RAS.

---

## 8.1. Âmbito Federal

### **Constituição Federal de 1988**

A Constituição Federal de 1988 apresenta um conjunto de regras básicas de Estado que definem os Princípios Fundamentais, os Direitos e Garantias Fundamentais, a Organização do Estado, a Organização dos Poderes, a Defesa do Estado e as Instituições Democráticas, a Tributação e o Orçamento, a Ordem Econômica e Financeira, a Ordem Social e as Disposições Constitucionais Gerais da República Federativa do Brasil, compreendendo a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios. A seguir, são destacados artigos da Constituição Federal relacionados ao setor de saneamento básico:

*“Art. 21. Compete à União:*

...

*XX. “Instituir diretrizes para o desenvolvimento urbano, inclusive habitação, saneamento básico e transporte urbano;”*

*“Art. 23. É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios:*

- I. Zelar pela guarda da Constituição, das leis e das instituições democráticas e conservar o patrimônio público;*
- II. Cuidar da saúde e assistência pública, da proteção e garantia das pessoas portadoras de deficiência;*
- III. Proteger os documentos, as obras e outros bens de valor histórico, artístico e cultural, os monumentos, as paisagens naturais notáveis e os sítios arqueológicos;*
- IV. Impedir a evasão, a destruição e a descaracterização de obras de arte e de outros bens de valor histórico, artístico e cultural;*
- V. Proporcionar os meios de acesso à cultura, a educação e à ciência;*
- VI. Proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas;*
- VII. Preservar as florestas, a fauna e a flora;*



- VIII. *Fomentar a produção agropecuária e organizar o abastecimento alimentar;*
- IX. *Promover programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico;*
- X. *Combate as causas da pobreza e os fatores de marginalização social dos setores desfavorecidos; acompanhar e fiscalizar as concessões de direitos de pesquisa e exploração de recursos hídricos e minerais em seus territórios;*
- XI. *Estabelecer e implantar política de educação para segurança do trânsito;*
- XII. *Parágrafo Único: Lei complementar fixará normas para a cooperação entre a União e os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, tendo em vista o equilíbrio do desenvolvimento e do bem-estar em âmbito nacional”.*

O Art. 24 fixou a competência concorrente da União, dos Estados e dos Municípios para legislar sobre: floresta, pesca, fauna, conservação da natureza, proteção ao patrimônio histórico, artístico, cultural e paisagístico; e responsabilidade por danos ao meio ambiente e a bens de valor artístico, estético, histórico e paisagístico.

*“Art. 24. Compete à União, aos Estados e ao Distrito Federal legislar concorrentemente sobre:*

- I. *Direito tributário, financeiro, penitenciário, econômico e urbanístico;*
- II. *Orçamento;*
- III. *Juntas comerciais;*
- IV. *Custas de serviços forenses;*
- V. *Produção de consumo;*
- VI. *Florestas, caça, pesca, conservação da natureza, defesa do solo e dos recursos naturais, proteção ao meio ambiente e controle da poluição;*
- VII. *Proteção ao patrimônio histórico, cultural, artístico, turístico e paisagístico;*
- VIII. *Responsabilidade por dano ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico;*
- IX. *Educação, cultura, ensino e desporto;*

- X. *Criação, funcionamento e processo do juizado de pequenas causas;*
- XI. *Procedimento em matérias processual;*
- XII. *Previdência social, proteção e defesa da saúde;*
- XIII. *Assistência jurídica e defensoria pública;*
- XIV. *Proteção e integração social das pessoas portadoras de deficiência;*
- XV. *Proteção à infância e a juventude;*
- XVI. *Organização, garantias, direitos e deveres das polícias civis*
  - § 1º *No âmbito da legislação concorrente, a competência da União limitar-se-á a esclarecer normas gerais.*
  - § 2º *A competência da União para legislar sobre normas gerais exclui a competência suplementar dos Estados.*
  - § 3º *Inexistindo lei federal sobre normas gerais, os Estados exercerão a competência legislativa plena, para atender as suas peculiaridades.*
  - § 4º *A superveniência da lei federal sobre normas gerais suspende a eficácia da lei estadual, no que lhe for contrário.*

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 e 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 autorize; exigir, na forma da lei, precedentemente à instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo do impacto ambiental ao qual se dará publicidade; e, impor sanções penais e administrativas aos que desenvolvem atividades consideradas lesivas ao meio ambiente, sejam pessoas físicas ou jurídicas, sem prejuízo da obrigação de recuperação dos causados.

*Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo para as presentes e futuras gerações.*

§ 1º *Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público;*

- I. *Preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e promover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas;*
- II. *Preservar a diversidade e a integridade do patrimônio genético do País e fiscalizar as entidades dedicadas à pesquisa e manipulação de material genético;*
- III. *Definir em todas as atividades da federação espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e a supressão permitida somente através de lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção;*
- IV. *Exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade;*
- V. *Controlar a produção, a comercialização e o emprego das técnicas, métodos e substâncias que comportem riscos para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente;*
- VI. *Promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente;*
- VII. *Proteger a fauna e a flora, vedada, na forma da lei, as práticas que coloquem em risco sua função ecológica, provoquem extinção de espécies ou submetam os animais à crueldade.*

§ 2º (...)

§ 3º *As condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados.*

### **Lei Federal nº 12.651/12**

A Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012, conhecida como Novo Código Florestal Brasileiro, estabelece normas gerais sobre a proteção da vegetação, áreas de

Preservação Permanente e as áreas de Reserva Legal; a exploração florestal, o suprimento de matéria-prima florestal, o controle da origem dos produtos florestais e o controle e prevenção dos incêndios florestais, e prevê instrumentos econômicos e financeiros para o alcance de seus objetivos.

## DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

### SEÇÃO I - DA DELIMITAÇÃO DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE:

*Art. 4º. Considera-se Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas, para os efeitos desta Lei:*

- I. *As faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de: (Incluído pela Lei nº 12.727, de 2012).*
  - a. 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;
  - b. 50 (cinquenta) metros, para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;
  - c. 100 (cem) metros, para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;
  - d. 200 (duzentos) metros, para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;
  - e. 500 (quinhentos) metros, para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros;
- II. *As áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais, em faixa com largura mínima de:*
  - a. 100 (cem) metros, em zonas rurais, exceto para o corpo d'água com até 20 (vinte) hectares de superfície, cuja faixa marginal será de 50 (cinquenta) metros;
  - b. 30 (trinta) metros, em zonas urbanas;
- III. *As áreas no entorno dos reservatórios d'água artificiais, decorrentes de barramento ou represamento de cursos d'água naturais, na faixa definida na licença ambiental do empreendimento;*

- IV. *As áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros;*
- V. *As encostas ou partes destas com declividade superior a 45°, equivalente a 100% (cem por cento) na linha de maior declive;*
- § 1o Não será exigida Área de Preservação Permanente no entorno de reservatórios artificiais de água que não decorram de barramento ou represamento de cursos d'água naturais.*

### **CONAMA n° 279/01**

Esta resolução é de especial interesse, pois considera a necessidade do país em estabelecer procedimentos simplificados para o licenciamento ambiental de obras de pequeno porte e de baixo impacto ambiental que propiciem incremento energético no país, incluindo no seu primeiro artigo obras de subestações, como será detalhado a seguir.

*Art. 1º - Os procedimentos e prazos estabelecidos nesta Resolução aplicam-se, em qualquer nível de competência, ao licenciamento ambiental simplificado de empreendimentos elétricos com pequeno potencial de impacto ambiental, aí incluídos:*

- I. *Usinas hidrelétricas e sistemas associados;*
- II. *Usinas termelétricas e sistemas associados;*
- III. *Sistemas de transmissão de energia elétrica (linhas de transmissão e subestações).*
- IV. *Usinas Eólicas e outras fontes alternativas de energia.*

*Parágrafo único. Para fins de aplicação desta Resolução, os sistemas associados, serão analisados conjuntamente aos empreendimentos principais.”*

*Art. 2º - Para os fins desta Resolução, são adotadas as seguintes definições:*

- I. *Relatório Ambiental Simplificado RAS: os estudos relativos aos aspectos ambientais relacionados à localização, instalação, operação e ampliação de uma atividade ou empreendimento, apresentados como subsídio para*



*concessão da licença prévia requerida, que conterà, dentre outras, as informações relativas ao diagnóstico ambiental da região de inserção do empreendimento, sua caracterização, a identificação dos impactos ambientais e das medidas de controle, de mitigação e de compensação.*

- II. *Relatório de Detalhamento dos Programas Ambientais: é o documento que apresenta, detalhadamente, todas as medidas mitigatórias e compensatórias os programas ambientais propostos no RAS.*
- III. *Reunião Técnica Informativa: Reunião promovida pelo órgão ambiental competente, a expensas do empreendedor, para apresentação e discussão do Relatório Ambiental Simplificado, Relatório de Detalhamento dos Programas Ambientais e demais informações, garantidas a consulta participação pública.*
- IV. *Sistemas Associados aos Empreendimentos Elétricos: sistemas elétricos, pequenos ramais de gasodutos e outras obras de infraestrutura comprovadamente necessárias à implantação e operação dos empreendimentos.”*

*Art. 3º - Ao requerer a Licença Prévia ao órgão ambiental competente, na forma desta Resolução, o empreendedor apresentará o Relatório Ambiental Simplificado, atendendo, no mínimo, o conteúdo do Anexo I desta Resolução, bem como o registro na Agência Nacional de Energia - ANEEL, quando couber, e as manifestações cabíveis dos órgãos envolvidos.*

### **Resoluções da ANEEL**

A Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL, veio a fim de promover o equilíbrio no setor elétrico entre os agentes do setor e satisfação da sociedade com o serviço de energia elétrica. A seguir serão expostas algumas resoluções da ANEEL que estão relacionadas com construção e operação de subestações.

- Resolução normativa nº 367/09– Aprova o Manual de Controle Patrimonial do Setor Elétrico - MCPSE e dá outras providências;

- Resolução normativa nº 414/10 – Estabelece as Condições Gerais de Fornecimento de Energia Elétrica de forma atualizada e consolidada;
- Resolução normativa nº 479/12– Altera a Resolução Normativa nº 414/10 que estabelece as Condições Gerais de Fornecimento de Energia Elétrica de forma atualizada e consolidada;
- Resolução normativa nº 506/12 –Estabelece as condições de acesso ao sistema de distribuição por meio de conexão a instalações de propriedade de distribuidora e dá outras providências.

O **Quadro 8.1** apresenta as principais legislações federais pertinentes no setor ambiental. O **Quadro 8.2** mostra as principais Normas Brasileiras relacionadas a obras civis do setor elétrico.

**Quadro 8.1** – Principais legislações federais pertinentes no setor ambiental.

Esfera	Legislações	Descrição
<b>Federal</b>	Constituição Federal de 1988	Define os Princípios Fundamentais, os Direitos e Garantias Fundamentais, a Organização do Estado, a Organização dos Poderes, a Defesa do Estado e as Instituições Democráticas, a Tributação e o Orçamento, a Ordem Econômica e Financeira, a Ordem Social e as Disposições Constitucionais Gerais da República Federativa do Brasil.
	Lei nº 5.197/67	Dispõe sobre proteção a fauna silvestre e dá outras providências
	Lei nº 6.437/77	Configura infrações à legislação sanitária federal, estabelece as sanções respectivas, e dá outras providências
	Lei nº 6.766/79	Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano e dá outras providências
	Lei nº 6.902/81	Dispõe sobre a criação de Estações Ecológicas, Áreas de Proteção Ambiental e dá outras providências (alterada pela Lei nº 7.804, de 18 de julho de 1980)
	Lei nº 6.938/81	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação e dá outras providências (alterada pela Lei nº 7.804, de 18 de julho de 1989)
	Lei nº 7.347/85	Disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico (vetado) e dá outras providências
	Lei nº 8.930/94	Dá nova redação ao art. 1º da Lei nº 8.072, de 25 de julho de 1990, que dispõe sobre os crimes hediondos, nos termos do art. 5º, inciso XLIII, da Constituição Federal, e determina outras providências.
	Lei nº 8.987/95	Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos, em consonância com o Art. 175 da Constituição Federal
	Lei nº 9.433/97	Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos
	Lei nº 9.605/98	Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.
	Lei nº 9.695/98	Acrescenta incisos ao art 1º da Lei nº 8.072, de 25 de julho de 1990, que dispõe sobre crimes hediondos, e altera os arts. 2º, 5º e 10 da Lei nº 6.437, de 20 de agosto de 1977, e dá outras providências.
	Lei nº 10.257/01	Denominada Estatuto da Cidade, regulamenta os Arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelecendo diretrizes gerais da política urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental
	Lei nº 11.465/07	Altera os incisos I e III do caput do art. 1º da Lei nº 9.991, de 24 de julho de 2000, prorrogando, até 31 de dezembro de 2010, a obrigação de as concessionárias e permissionárias de serviços públicos de distribuição de energia elétrica aplicarem, no mínimo, 0,50% (cinquenta centésimos por cento) de sua receita operacional líquida em programas de

	eficiência energética no uso final.
Lei nº 12.305/10	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, dispondo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis.
Lei nº 12.651/12	Novo Código Florestal Brasileiro, estabelece normas gerais sobre a proteção da vegetação, áreas de Preservação Permanente e as áreas de Reserva Legal; a exploração florestal, o suprimento de matéria-prima florestal, o controle da origem dos produtos florestais e o controle e prevenção dos incêndios florestais, e prevê instrumentos econômicos e financeiros para o alcance de seus objetivos.
Lei nº 12.727/2012	Altera a Lei do Novo Código Florestal e outras leis. Estabelece normas gerais sobre a proteção da vegetação, áreas de Preservação Permanente e as áreas de Reserva Legal; a exploração florestal, o suprimento de matéria-prima florestal, o controle da origem dos produtos florestais e o controle e prevenção dos incêndios florestais, e prevê instrumentos econômicos e financeiros para o alcance de seus objetivos
Decreto-lei nº 1.413/75	Dispõe sobre o controle da poluição do meio ambiente provocada por atividades industriais
Decreto nº 76.389/75	Dispõe sobre as medidas de prevenção e controle da poluição industrial, de que trata o Decreto-Lei nº 1.413/75
Decreto nº 3.179/99	Dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências, regulamentando a Lei dos Crimes Ambientais (Lei nº 9.695/98)
Decreto nº 7.404/10	Regulamenta a Lei Federal nº 12.305/10, que estabelece normas para execução da Política Nacional de Resíduos Sólidos, e cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, entre outras providências
Resolução CONAMA nº 1/86	Estabelece as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente
Resolução CONAMA nº 1/90	Dispõe sobre critérios de padrões de emissão de ruídos decorrentes de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as de propaganda política
Resolução CONAMA nº 3/90	Dispõe sobre padrões de qualidade do ar, previstos no PRONAR
Resolução CONAMA nº 8/90	Dispõe sobre o estabelecimento de limites máximos de emissão de poluentes no ar para processos de combustão externa de fontes fixas de poluição
Resolução CONAMA nº 11/86	Altera e acrescenta incisos na Resolução 001/86 que institui RIMA
CONAMA nº 230/97	Dispõe sobre a proibição do uso de equipamentos que possam reduzir, nos veículos automotores, a eficácia do controle de emissão de ruídos e de poluentes atmosféricos
Resolução CONAMA nº 237/97	Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental
Resolução CONAMA nº 275/01	Estabelece o código de cores para diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem quando na realização das campanhas informativas para a coleta seletiva
Resolução CONAMA nº 279/01	Estabelece procedimento simplificado para o licenciamento ambiental de empreendimentos elétricos com pequeno potencial de impacto ambiental.
Resolução CONAMA nº 302/02	Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno, Plano Ambiental de Conservação, recursos hídricos, floresta, solo, estabilidade geológica, biodiversidade, fauna, flora, recuperação, ocupação, rede de esgoto, entre outros
Resolução CONAMA nº 336/03	Cria as Câmaras Técnicas de Recursos Hídricos, Poluição Industrial, Mineração, Fauna e Flora, e Agrotóxicos
Resolução CONAMA nº 357/05	Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e os padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências
Resolução CONAMA nº 371/06	Estabelece diretrizes aos órgãos ambientais para o cálculo, cobrança, aplicação, aprovação e controle de gastos de recursos advindos de compensação ambiental, conforme a Lei no 9.985, de 18 de julho de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza-SNUC e dá outras providências
Resolução CONAMA nº 430/11	Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357/05

Fonte: Implement Gestão (2016).

**Quadro 8.2** – Normas Brasileiras relacionadas a obras civis do setor elétrico.

Setor	NBR	Descrição
Energia Elétrica	NBR 5034/2014	Buchas para tensões alternadas superiores a 1kV.
	NBR 5.356/07	Transformadores de potência: esta Norma é dividida em 5 partes e aplica-se a transformadores trifásicos e monofásicos (inclusive autotransformadores), excetuando-se certas categorias de pequenos transformadores e transformadores especiais.
	NBR 5.405/14	Materiais Isolantes Sólidos – Determinação da Rigidez Dielétrica sob Frequência Industrial – Método de Ensaio.
	NBR 5.410/04	Instalações Elétricas de Baixa Tensão.
	NBR 5.416/97	Aplicação de Carga em Transformadores de Potência – Procedimento.
	NBR 5.458/10	Transformadores de Potência – Terminologia.
	NBR 5.590/12	Tubos de aço-carbono com ou sem costura, pretos ou galvanizados por imersão a quente, para condução de fluidos – Especificação.
	NBR 5.906/08	Chapas finas a quente de aço-carbono para estampagem – Especificação.
	NBR 6.181/03	Classificação de meios corrosivos – Classificação.
	NBR 6.323/07	Galvanização de produtos de aço ou ferro fundido – Especificação.
	NBR 6.649/14	Bobinas e chapas finas a frio de aço-carbono para uso estrutural – Especificações
	NBR 6.650/14	Bobinas e chapas finas a frio de aço-carbono para uso estrutural – Especificações
	NBR 6.855/09	Transformador de potencial indutivo.
	NBR 6.856/15	Transformador de corrente – Especificação e Ensaio.
	NBR 6.869/89	Líquidos Isolantes Elétricos Determinação da Rigidez Dielétrica (Eletrodo de Disco) – Método de Ensaio.
	NBR 7.277/88	Transformadores e reatores - Determinação do nível de ruído – Método de Ensaio.
	NBR 8.158/13	Ferragens eletrotécnicas para redes aéreas de distribuição de energia elétrica.
	NBR 8.667/12	Comutador de Derivação em Carga – Especificação;
	NBR 9.368/11	Transformadores de potência de tensões máximas até 145 kV - Características elétricas e mecânicas – Padronização.
	NBR 10.295/11	Transformadores de potência secos – Especificação.
	NBR 10.898/13	Sistemas de Iluminação de Emergência.
	NBR 11.888/08	Bobinas finas e chapas finas de aço-carbono e de aço baixa liga e alta resistência - Requisitos gerais – Padronização.
	NBR 13.571/96	Haste de aterramento aço-cobreada e acessórios – Especificação.
	NBR 14.039/05	Instalações Elétricas de Média Tensão de 1,0 kV a 36,2 kV.
	NBR 15.751/13	Sistemas de aterramento de subestações – Requisitos.
	NBR IEC 60.529/05	Graus de proteção para invólucros de equipamentos elétricos.
NBR IEC 62271-102/06	Equipamentos de alta-tensão – Parte 102: seccionadoras e chaves de aterramento.	

Fonte: Implement Gestão (2016).

---

## 8.2. Âmbito Estadual

### Constituição Estadual de 1989

*Art. 24: Incumbe ao Estado e aos municípios costeiros manter, cada um em sua esfera organizacional, órgão especializado, sintonizado com as diretrizes federais, promovendo a elaboração de plano (de gerenciamento costeiro), a ser convertido em lei, e velar por sua execução.*

*Parágrafo 1º: O plano definirá as diretrizes de gerenciamento costeiro e defesa do ambiente, compreendendo:*

- I. *Urbanização.*
- II. *Ocupação, uso do solo, do subsolo e das águas.*
- III. *Restingas e dunas.*
- IV. *Atividades produtivas.*
- V. *Habitação e saneamento básico.*
- VI. *Turismo, recreação e lazer.*

*Parágrafo 2º: Os processos concernentes aos incisos precedentes devem tramitar pelos órgãos estaduais e municipais indicados, sem prejuízo da audiência obrigatória dos órgãos públicos federais que compartilham das responsabilidades da área costeira.*

*Parágrafo 3º: Qualquer infração determinará imediata medida de embargo, com lavratura dos autos correspondentes*

## CAPÍTULO VIII - DO MEIO AMBIENTE

*Art. 259. O meio ambiente equilibrado e uma sadia qualidade de vida são direitos inalienáveis do povo, impondo-se ao Estado e à comunidade o dever de preservá-los e defendê-los.*

*Parágrafo único. Para assegurar a efetividade desses direitos, cabe ao Poder Público, nos termos da lei estadual:*

- I. *Manter um órgão próprio destinado ao estudo, controle e planejamento da utilização do meio ambiente;*



- II. *Manter o Conselho Estadual do Meio Ambiente - COEMA;*
- III. *Delimitar, em todo o território do Estado, zonas específicas para desapropriação, segundo critérios de preservação ambiental e organizados de acordo com um plano geral de proteção ao meio ambiente;*
- IV. *Estabelecer, dentro do planejamento geral de proteção do meio ambiente, áreas especificamente protegidas, criando, através de lei, parques, reservas, estações ecológicas e outras unidades de conservação, implantando-os e mantendo-os com os serviços públicos indispensáveis às suas finalidades;*
- V. *Delimitar zonas industriais do território estadual para a instalação de parques fabris, estabelecendo-os mediante legislação ordinária, vedada a concessão de subsídios ou incentivos de qualquer espécie, para a instalação de novas indústrias fora dessas áreas;*
- VI. *Conservar os ecossistemas existentes nos seus limites territoriais, caracterizados pelo estágio de equilíbrio atingido entre as condições físico-naturais e os seres vivos, com o fim de evitar a ruptura desse equilíbrio;*
- VII. *Adotar nas ações de planejamento uma visão integrada dos elementos que compõem a base física do espaço;*
- VIII. *Preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e promover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas concomitantemente com a União e os Municípios, de forma a garantir a conservação da natureza, em consonância com as condições de habitabilidade humana;*
- IX. *Preservar a diversidade e a integridade do patrimônio genético do Estado e fiscalizar as entidades dedicadas à pesquisa e manipulação de material genético, no âmbito estadual e municipal;*
- X. *Controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida e o meio ambiente;*
- XI. *Proteger a fauna e a flora, vedadas, na forma da lei, as práticas que coloquem em risco sua função ecológica, provoquem a extinção de espécies ou submetam os animais à crueldade, fiscalizando a extração, captura*

*produção, transporte, comercialização e consumo de seus espécimes e subprodutos;*

- XII. *Proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas;*
- XIII. *Fomentar o florestamento e o reflorestamento nas áreas críticas em processo de degradação ambiental, bem como em todo o território estadual;*
- XIV. *Controlar, pelos órgãos estaduais e municipais, os defensivos agrícolas, o que far-se-á apenas mediante receita agrônômica;*
- XV. *Definir as áreas destinadas a reservas florestais, criando condições de manutenção, fiscalização, reflorestamento e investimento em pesquisas, sobretudo na Chapada do Araripe;*
- XVI. *Proibir, no território do Estado, a estocagem, a circulação e o livre comércio de alimentos ou insumos contaminados por acidentes graves de qualquer natureza, ocorridos fora do Estado;*
- XVII. *Implantar delegacias policiais especializadas na prevenção e combate aos crimes ambientais;*
- XVIII. *Desenvolver estudos e estimular projetos, visando à utilização de fontes naturais de energia e à substituição de combustíveis atualmente utilizados em indústrias veículos por outros menos poluentes;*
- XIX. *Embargar a instalação de reatores nucleares, com exceção daqueles destinados exclusivamente à pesquisa científica e ao uso terapêutico, cuja localização especificação serão definidas em lei;*
- XX. *Proteger os documentos, as obras e outros bens de valor histórico, artístico escultural, os monumentos, as paisagens naturais notáveis e os sítios arqueológicos;*
- XXI. *Registrar, acompanhar e fiscalizar as concessões de direito de pesquisa exploração de recursos hídricos e minerais em seu território, autorizadas pela União, ouvidos os Municípios.*

*Art. 260. O processo de planejamento para o meio ambiente deverá ocorrer de forma articulada entre Estado, Municípios entidades afins, em nível federal e regional.”*

---

*Parágrafo Único. O sistema estadual de meio ambiente orientar-se-á para a recuperação, preservação da qualidade ambiental, visando o desenvolvimento socioeconômico, dentro de parâmetros a serem definidos em lei ordinária que assegurem a dignidade humana e a proteção à natureza.*

*Art. 261. Os resíduos líquidos, sólidos, gasosos ou em qualquer estado de agregação de matéria, provenientes de atividades industriais, comerciais, agropecuária, domésticas, públicas, recreativas e outras, exercidas no Estado do Ceará, só poderão ser despejados em águas interiores ou costeiras, superficiais ou subterrâneas existentes no Estado, ou lançadas à atmosfera ou ao solo, se não causarem ou tenderem a causar poluição.*

*Art. 263. O Estado e os Municípios deverão promover Educação Ambiental em todos os níveis de ensino, com vistas à conscientização pública da preservação do meio ambiente.*

*Art. 264. Para licitação, aprovação ou execução de qualquer obra de atividade pública ou privada potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, e/ou que compete risco para a vida e qualidade de vida, é obrigatória, nos termos da lei estadual, a realização de estudo prévio de impacto ambiental, com a publicação do respectivo relatório conclusivo do estudo no Diário Oficial do Estado.*

*§ 1º. A lei estabelecerá os tipos de obra ou atividade que podem ser potencialmente causadoras de significativa degradação do meio ambiente e/ou que comportem risco à vida e à qualidade de vida, e disporá sobre o Conselho Estadual do Meio Ambiente, órgão subordinado diretamente ao Governador do estado, em que é garantida a participação da comunidade através das entidades representativas de classe de profissionais de nível superior das áreas de engenharia, arquitetura, agronomia, biologia, medicina e direito.*

*§ 2º. Só será licenciada, aprovada ou executada a obra ou atividade, cujo relatório conclusivo de estudo prévio de que trata o caput deste*

*artigo, apreciado pelo Conselho Estadual do Meio Ambiente, for favorável à licitação, aprovação ou execução.”*

*Art. 265. A política de desenvolvimento urbano, executada pelos Poderes Públicos Estadual e Municipal, adotará na forma da lei estadual as seguintes providências:*

- I. Desapropriação de áreas destinadas à preservação de mangue, lagos, riachos e rios da Grande Fortaleza, vedadas nas áreas desapropriadas construções de qualquer espécie, exceção feita aos polos de lazer, sem exploração comercial;*
- II. Desapropriação de áreas definidas em lei estadual, assegurando o valor real de identificação;*
- III. Garantia, juntamente com o Governo Federal, de recursos destinados à recomposição de fauna e da flora em áreas de preservação ecológica;*
- IV. Proibição da pesca em açudes públicos, rios e lagoas, no período de procriação da espécie;*
- V. Proibição a indústrias, comércio, hospitais e residências de despejarem nos mangues, lagos e rios do Estado, resíduos químicos e orgânicos não tratados;*
- VI. Proibição de caça de aves silvestres no período de procriação, e, a qualquer tempo, do abate indiscriminado;*
- VII. Proibição do uso indiscriminado de agrotóxicos de qualquer espécie nas lavouras, salvo produtos liberados por órgãos competentes;*
- VIII. Articulação com órgãos federais e municipais para criação, a curto, médio e longo prazos, de mecanismos para resgatar as espécies em extinção fauna e da flora;*
- IX. Fiscalização, juntamente com a União e Municípios, objetivando a efetiva proteção da fauna e da flora;*
- X. Instalação em cada Município, de órgão auxiliar dos órgãos federais e estaduais, na preservação da ecologia e do meio ambiente;*
- XI. Proibição de desmatamentos indiscriminados, bem como de queimadas criminosas e derrubadas de árvores para madeira ou lenha, punindo-se o infrator, na forma da lei;”*

*Art. 266. O zoneamento ecológico-econômico do Estado deverá permitir.*

- I. Áreas de preservação permanente;*
- II. Localização de áreas ideais para instalação de parques, florestas, estações ecológicas, jardins botânicos e hortos florestais ou quaisquer unidades de preservação estaduais ou municipais;*
- III. Localização de áreas com problemas de erosão, que deverão receber especial atenção dos governos estadual e municipal;*
- IV. Localização de áreas ideais para o reflorestamento.*

*Art. 267. As condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, sujeitarão a sanções administrativas na forma da lei.*

*Art. 268. A irrigação deverá ser desenvolvida em harmonia com a política de recursos hídricos e com os programas de conservação do solo e da água.*

*Art. 269. Na formulação da política energética, o Estado dará especial ênfase aos aspectos da preservação do meio ambiente, utilidade social e uso racional dos recursos disponíveis, obedecendo às seguintes prioridades:*

- I. Redução da poluição ambiental, em especial nos projetos destinados à geração de energia elétrica;*
- II. Poupança de energia, mediante aproveitamento mais racional e uso mais consciente;*
- III. Maximização do aproveitamento de reservas energéticas existentes no Estado;*
- IV. Exploração dos recursos naturais renováveis com fins energéticos, que deverão ser administrados por empresas do Estado ou sob seu controle.*

*Art. 270. O Estado estabelecerá um plano plurianual de saneamento, com a participação dos municípios, determinando diretrizes e programas, atendidas as particularidades das bacias hidrográficas e os respectivos recursos hídricos.*



Art. 271. Cabe ao Estado e aos Municípios promover programas que assegurem, progressivamente, os benefícios do saneamento à população urbana rural”.

O **Quadro 8.3** apresenta as principais legislações estaduais pertinentes no setor ambiental.

**Quadro 8.3** – Principais legislações estaduais pertinentes no setor ambiental.

Esfera	Legislação	Descrição
<b>Estadual</b>	Constituição Estadual/89	A Constituição Estadual dispõe sobre o ordenamento jurídico do Estado do Ceará, estabelece os valores superiores que devem ser realizados pelo direito, inclusive os direitos fundamentais das pessoas e dos grupos, além de dispor sobre a estrutura básica do Estado.
	Lei Estadual nº 10.147/77	Dispõe sobre o disciplinamento do uso do solo para a proteção dos recursos hídricos da Região Metropolitana de Fortaleza.
	Lei Estadual nº 10.147/97	Dispõe sobre o disciplinamento do uso do solo para proteção dos recursos hídricos da Região Metropolitana de Fortaleza – RMF e dá outras providências.
	Lei Estadual nº 10.148/77	Dispõe sobre a preservação e controle dos recursos hídricos existentes no Estado do Ceará.
	Lei Estadual nº 11.411/87	Dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente e cria o Conselho Estadual do Meio Ambiente (COEMA) e a Superintendência Estadual do Meio Ambiente (SEMACE). Salienta-se que esta foi alterada pela Lei Estadual nº 12.274, de 05 de abril de 1994.
	Lei Estadual nº 11.996/92	Dispõe sobre a Política Estadual de recursos hídricos, institui o sistema integrado de gestão de recursos hídricos e dá outras providências.
	Lei Estadual nº 12.488/65	Dispõe sobre a Política Florestal do Estado do Ceará e dá outras providências.
	Lei Estadual nº 12.488/95	Dispõe sobre a Política Florestal do Estado do Ceará e dá outras providências.
	Lei Estadual nº 12.522/95	Define como área especialmente protegidas as nascentes e olhos d’água e a vegetação natural no seu entorno e dá outras providências
	Lei Estadual nº 12.786/97	A Lei Estadual nº 12.786/97 instituiu a Agência Reguladora de Serviços Públicos Delegados do Estado do Ceará - ARCE, autarquia sob regime especial, vinculada à Procuradoria Geral do Estado, dotada de autonomia orçamentária, financeira, funcional e administrativa, com sede e foro na capital, e prazo de duração indeterminado.
	Lei Estadual nº 12.788/97	Institui Normas para Concessão e Permissão no Âmbito da Administração Pública Estadual.
	Lei Estadual nº 13.103/01	Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos. Essa legislação visa criar condições para a sustentabilidade social, econômica e ambiental da gestão dos resíduos sólidos em cada município do Estado.
	Lei Estadual nº 13.613/05	Dispõe sobre a proibição, no Estado do Ceará, de utilização, perseguição, destruição, caça, apanha, coleta ou captura de exemplares da fauna criticamente ameaçada de extinção
	Lei Estadual nº 13.875/07	Dispõe sobre o modelo de gestão do poder executivo, altera a estrutura da administração estadual, promove a extinção e criação de cargos de direção e assessoramento superior.

Lei Estadual nº 14.023/07	Dispõe sobre o ICMS Ecológico
Lei Estadual nº 14.558/09	Cria o Conselho Estadual das Cidades.
Lei Estadual nº 14.844/10	Dispõe sobre a política estadual de recursos hídricos, institui o Sistema Integrado de Gestão de Recursos Hídricos – SIGERH, e dá outras providências.
Lei Estadual nº 14.892/11	Institui a Política Estadual de Educação Ambiental.
Lei Complementar nº 48/04	Cria o Fundo e o Conselho Estadual Gestor do Meio Ambiente– FEMA, e dá outras providências
Decreto nº 14.535/81	Dispõe sobre a preservação e controle dos recursos hídricos e regulamenta a Lei nº 10.148 de 02 de dezembro de 1987
Decreto nº 15.274/82	Dispõe sobre as faixas de preservação de 1ª e 2ª categoria mencionadas na Lei nº 10.147 de 1977.
Decreto nº 21.882/92	Aprova o Regulamento da Superintendência Estadual do Meio ambiente e dá outras providências.
Decreto nº 23.876/95	Cria o Comitê de Desenvolvimento Florestal do Ceará e dá outras providências.
Decreto nº 24.221/96	Regulamenta a Lei nº 12.488, de 13 de setembro de 1995, que dispõe sobre a política florestal do estado do Ceará.
Decreto nº 26.604/02	Regulamenta a Lei nº 13.103, de 24 de janeiro de 2001, que dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos do Estado do Ceará
Decreto nº 27.596/04	Dispõe sobre a criação do Comitê Estadual de Prevenção, Monitoramento, Controle de Queimadas e Combate aos incêndios Florestais – PREVINA
Decreto nº 27.748/05	Altera dispositivos do Decreto nº 27.596/04, e dá outras providências
Decreto nº 27.719/05	Regulamenta a Lei Complementar nº 48/04, que cria o Fundo Estadual do Meio Ambiente – FEMA, o Conselho Gestores revoga o Decreto nº 27.564/04
Portaria SEMACE nº 01/99	Normatiza os procedimentos administrativos para a exploração florestal, o uso alternativo do solo e para a queima controlada das florestas e demais formas de vegetação em todo o Estado do Ceará e dá outras providências.
Portaria SEMACE nº 037/01	Estabelece diretrizes básicas temporárias para os procedimentos de concessão de licenças para os projetos de carcinicultura no Estado do Ceará.
Portaria SEMACE nº 044/96	Estabelece novos critérios e define estratégias para a execução do Programa FUMAÇA NEGRA de prevenção, controle e recuperação da qualidade do ar na Região Metropolitana de Fortaleza.
Portaria SEMACE nº 044/03	Designa servidor para exercer a função de Ouvidor da Superintendência Estadual do Meio Ambiente e dá outras providências.
Portaria SEMACE nº 111/11	Altera o padrão Amônia Total, previsto no anexo III da Portaria SEMACE nº154, publicada no DOE de 1º de outubro de 2002.
Portaria SEMACE nº 117/07	Dispõe sobre os procedimentos administrativos aplicáveis às condutas e atividades lesivas ao meio ambiente no âmbito de competência da SEMACE.
Portaria SEMACE nº 151/02	Dispõe sobre normas técnicas e administrativas necessárias à execução e acompanhamento do auto monitoramento de efluentes líquidos industriais.

Portaria SEMACE nº 154/02	Dispõe sobre padrões e condições para lançamento de efluentes líquidos gerados por fontes poluidoras.
Portaria SEMACE nº 159/02	Dispõe sobre o cadastramento de profissionais e empresas submetido à análise da Superintendência Estadual do Meio Ambiente - SEMACE, regulamenta a Resolução do Conselho Estadual do Meio Ambiente - COEMA nº 08, de 1º de outubro de 1996 e dá providências.
Portaria SEMACE nº 189/03	Estabelece normas de instrução e tramitação processuais e gestão documental necessárias à regulamentação dos processos e atos administrativos no âmbito da SEMACE.
Portaria SEMACE nº 201/99	Estabelece normas técnicas e administrativas necessárias à regulamentação do Sistema de Licenciamento de Atividades utilizadoras de recursos ambientais no território do Estado do Ceará.
Portaria SEMACE nº 202/99	Estabelece normas administrativas necessárias à regulamentação do procedimento de fiscalização, autuação e prazos, concedidos pelos Departamentos Técnicos e Florestal e Procuradoria Jurídica para comparecimento à SEMACE, aos responsáveis pela infração ambiental.
Instrução Normativa nº 01/99	Normatiza os procedimentos administrativos para a exploração florestal, o uso alternativo do solo e para a queima controlada das florestas e demais formas de vegetação em todo o Estado do Ceará e dá outras providências
Instrução Normativa nº 01/00	Obriga a reposição florestal para exploração, utilização, transformação ou consumo de matéria-prima florestal do Estado do Ceará e dá outras providências
Instrução Normativa nº 02/00	Dispõe sobre o selo de transporte de matéria-prima de origem florestal, o cadastro e o registro de pessoas físicas e jurídicas consumidoras de matéria-prima florestal e dá outras providências
Instrução Normativa nº 01/01	Retifica a Instrução Normativa nº 01/99, que trata dos procedimentos administrativos para a exploração florestal; a Instrução Normativa nº 01/00, que trata da reposição florestal e a Instrução Normativa nº 02/00, que trata do transporte de matéria-prima de origem florestal
Instrução Normativa nº 01/03	Regulamenta as normas para expedição de autorização ou licenciamento das atividades ligadas a supressão total ou parcial de vegetação em todo Estado do Ceará
Portaria SEMACE nº 202/99	Estabelece normas administrativas necessárias à regulamentação do procedimento de fiscalização, autuação e prazos, concedidos pelos Departamentos Técnicos e Florestal e Procuradoria Jurídica para comparecimento à SEMACE, aos responsáveis pela infração ambiental
Portaria SOMA nº 63/05	Aprova o Regimento Interno do Comitê Estadual de Prevenção, Monitoramento, Controle de Queimadas e Combate aos Incêndios Florestais – PREVINA
Resolução COEMA nº 001/89	Regimento Interno do COEMA.
Resolução COEMA nº 01/00	Determina que a licença ambiental deverá ser afixada na área, em local de fácil visualização, durante as três fases da licença (prévia, de instalação e de operação), através de placa indicativa do licenciamento.
Resolução COEMA nº 07/90	Institui o Cadastro Técnico Estadual de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental, para registro obrigatório de pessoas físicas ou jurídicas que se dediquem à prestação de serviços de consultoria sobre problemas ecológicos e, ainda, à elaboração de projetos, fabricação, comercialização, instalação ou manutenção de equipamentos, aparelhos e afins destinados ao controle de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras.

	Resolução COEMA nº 07/00	Determina que seja exigido dos profissionais prestadores de serviços nos processos envolvendo estudos ambientais e que sejam ligados ao sistema CONFEA/CREA, prova de registro ou visto no CREA/CE e dá outras providências.
	Resolução COEMA nº 08/96	Determina que o EIA e respectivo RIMA, solicitados pela SEMACE, deverão ser executados por equipe multidisciplinar qualificada e devidamente cadastrada no Departamento Técnico – DETEC e dá outras providências.
	Resolução COEMA nº 08/02	Cria uma Câmara Técnica para propor norma para os critérios de definição de percentual das medidas compensatórias de empreendimentos a serem licenciados e dá sua composição.
	Resolução COEMA nº 08/04	Institui os critérios de remuneração dos custos operacionais e de análise do licenciamento e autorização ambiental de atividades modificadoras do meio ambiente no território do Estado do Ceará.
	Resolução COEMA nº 09/03	Institui no âmbito da Política Estadual do Meio Ambiente do Estado do Ceará o compromisso de compensação ambiental por danos causados ao meio ambiente e pela utilização de recursos ambientais.
	Resolução COEMA nº 020/98	Determina que os municípios que disponham de sistema de gestão ambiental poderão celebrar com o Estado, através da SEMACE, com a intervenção da Secretaria do Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente - SDU, convênio de cooperação técnica e administrativa, com a finalidade de que o licenciamento ambiental das atividades de impacto local e a correspondente fiscalização sejam realizados pela esfera municipal e dá outras providências.
	Resolução COEMA nº 027/91	Aprova proposta de criação de uma Câmara Técnica destinada a uma reavaliação do regimento interno do COEMA e dá sua composição.
	Resolução COEMA nº 028/91	Aprova os pareceres da procuradoria jurídica da SEMACE, com emendas e do IBAMA, que tratam da responsabilidade da Prefeitura Municipal de Fortaleza e da SEMACE, respectivamente, face ao licenciamento das obras referentes à planície de inundação do riacho Maceió.
	Resolução COEMA nº 035/94	Aprova a versão final do Regimento Interno do COEMA, a qual deverá ser encaminhada à sua Exa. o Sr. Governador do Estado para fins de edição do respectivo Decreto.

Fonte: Implement Gestão (2016).

---

### 8.3. Âmbito Municipal

#### Lei Orgânica do Município de Fortaleza de 1990

##### “Capítulo II - DO MEIO AMBIENTE”

*Art. 194. Todo tem direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade, através de seus órgãos de administração direta, indireta e fundacional:*

- I. *Preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e dos ecossistemas, de forma a garantir a preservação da natureza e a melhoria da qualidade de vida das populações;*
- II. *Preservar e restaurar a diversidade e a integridade do patrimônio genético biológico e paisagístico, no âmbito municipal e fiscalizar as entidades de pesquisa e manipulação de material genético;*
- III. *Definir e implantar áreas e seus componentes representativos e todos os ecossistemas originais do espaço territorial do Município, a serem especialmente protegidos, preservados ou conservados, sendo a alteração e a supressão, inclusive dos já existentes, permitidas somente por meio de Lei vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifique sua proteção, preservação ou conservação, ficando mantidas a unidade de conservação atualmente existentes;*
- IV. *Exigir, na forma de Lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental e o respectivo relatório, a que se dará publicidade no Diário Oficial do Município, garantidas as audiências públicas com participação popular, na forma da lei;*
- V. *Garantir a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a proteção, a preservação e a conservação do meio ambiente;*



- VI. *Proteger a fauna e a flora, vedadas na forma, as práticas que coloquem em risco sua função ecológica, provoquem extinção de espécies ou submetam os animais à crueldade;*
- VII. *Autorizar, mediante parecer do órgão estadual competente, e fiscalizar as atividades de pesquisa e exploração de recursos naturais renováveis e não renováveis em seu território;*
- VIII. *Estimular e promover o reflorestamento ecológico em áreas degradadas, objetivando especialmente a proteção dos recursos hídricos, bem como a consecução de índices mínimos de cobertura vegetal;*
- IX. *Controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substância que comportem risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente;*
- X. *Requisitar a realização periódica e auditorias nos sistemas de controle de poluição e preservação de riscos de acidentes das instalações e atividades de potencial poluidor, incluindo avaliação detalhada dos efeitos de sua operação sobre a qualidade físico-química e biológica dos recursos ambientais, bem como sobre a saúde dos trabalhadores e da população afetada;*
- XI. *Estabelecer, controlar e fiscalizar padrões de qualidade ambiental, considerando os efeitos sinérgicos e cumulativos da exposição as fontes de poluição, incluída a absorção de substâncias químicas através da alimentação;*
- XII. *Garantir o amplo acesso dos interessados a informação sobre as fontes e as causas de poluição e degradação ambiental e, particular, os resultados das monitorares e das auditorias a que se refere o inciso XI deste artigo;*
- XIII. *Informar sistemática e amplamente a população sobre os níveis de poluição, qualidade do meio ambiente, as situações de risco de acidentes e a presença de substâncias potencialmente danosas à saúde na água potável e nos alimentos;*
- XIV. *Incentivar a integração das universidades, instituições de pesquisa e associações civis nos esforços para garantir e aprimorar o controle da poluição, inclusive do ambiente de trabalho;*

- 
- XV. *Estimular a pesquisa, o desenvolvimento e a utilização de fontes de energia alternativas, não poluentes, bem como tecnologias poupadoras de energia;*
  - XVI. *Promover medidas judiciais e administrativas de responsabilidade dos causadores de poluição ou de degradação ambiental;*
  - XVII. *Criar parques, reservas ecológicas, áreas de proteção ambiental e outras unidades de conservação, mantê-los sob especial proteção e dotá-los a infraestrutura indispensável às suas finalidades;*
  - XVIII. *Impedir a invasão, a destruição e descaracterização de obras de arte e de outros bens de valor histórico, artístico, cultural ou ecológico;*
  - XIX. *Promover programas de melhoria das condições habitacionais e urbanísticas e de saneamento básico;*
  - XX. *Recuperar a vegetação em áreas urbanas, segundo critérios definidos por Lei;*
  - XXI. *Registrar, acompanhar e fiscalizar usos e condições de direitos à pesquisa e exploração dos recursos hídricos e minerais em seus territórios.*

*Art. 196. O poder público desenvolverá programas de urbanização e despoluição das lagoas e do município, visando a preservá-las em equipamento comunitário de lazer.*

*Art. 197. É vedada a concessão de recursos públicos ou incentivos fiscais a atividades que desrespeitem as normas e os padrões de proteção do meio ambiente de trabalho.*

*Art. 198. A exploração de recursos hídricos na área do município deve estar condicionada à autorização pela Câmara Municipal, que desenvolverá estudos, abertos à participação da comunidade e de cientistas, sobre seu impacto socioeconômico e ambiental.*

*Art. 199. A lei de uso e ocupação do solo urbano, integrante do plano diretor do Município e do código de obras e posturas, terá como diretriz geral o equilíbrio do meio ambiente, a preservação ecológica e a defesa da qualidade de vida.*

*Art. 200. As lagoas, as dunas, as praias, os mangues e as paisagens naturais notáveis são considerados de relevante valor ambiental, paisagístico e turístico, devendo sua delimitação, uso e ocupação serem definidas em lei.*

*Art. 201. São declarados de relevante interesse ecológico, paisagístico histórico e cultural:*

- I. Os riachos Pajeú e Maceió, em especial suas nascentes;*
- II. Os rios Cocó, Ceará, Maranguapinho e Siqueira;*
- III. A zona costeira e as faixas de proteção dos mananciais.*

*Parágrafo Único. O Poder Executivo desenvolverá programas de recuperação ambiental dos recursos constantes do caput deste artigo.*

*Art. 202. O poder público municipal, no uso de seu respectivo poder de polícia administrativa, disporá sobre a proibição de emissão de sons e ruídos de toda espécie, produzidos por qualquer meio, considerando sempre os locais, horários e a natureza das atividades emissoras, visando a compatibilizar o exercício da atividade com a preservação da saúde, da segurança e do sossego público.*

*Art. 203. As condutas lesivas ao meio ambiente sujeitarão aos infratores, pessoas físicas, jurídicas ou o poder público municipal, às sanções administrativas, independentes da obrigação de recuperar os danos causados e do recolhimento das taxas de utilização dos recursos naturais.*

*Art. 204. É obrigação das instituições do Poder Executivo, com atribuições diretas ou indiretas de proteção e controle ambiental, informar o Ministério Público sobre ocorrência de conduta ou atividade considerada lesiva ao meio ambiente.*

*Art. 205. Fica criado o fundo de defesa do meio ambiente, destinado ao desenvolvimento de programas de educação ambiental, recuperação do meio ambiente degradado e preservação das áreas de interesse ecológico.*

*Parágrafo Único. Os recursos oriundos de multas administrativas por atos lesivos ao meio ambiente e da utilização dos recursos ambientais serão destinados ao fundo de que trata este artigo.*

*Art. 207. O licenciamento de atividade, de obras, de arruamento ou de parcelamento do solo, localizados ou lindeiras em áreas de proteção dos recursos hídricos, dependerá, além do atendimento da legislação em vigor, da aprovação prévia do Conselho Municipal de Meio Ambiente e posterior aprovação do órgão municipal competente.*

*Parágrafo Único. O conselho a que se refere este artigo analisará a conveniência dos projetos e, face dos possíveis danos que poderão causar ao meio ambiente, diante das especificidades de cada recurso hídrico.*

*Art. 208. A instalação e a operação de atividade efetiva ou potencialmente causadora de alterações significativas do meio ambiente poderão ser condicionadas à aprovação, mediante convocação de plebiscito pelos Poderes Executivo, ou por cinco por cento do eleitorado da área diretamente atingida.*

*Art. 209. Não será permitida a ocupação de áreas ou urbanização que impeçam ou dificultem o livre e franco acesso público às praias e às lagoas.*

### **Portaria nº 05/2014 – SEUMA**

Estabelece critérios específicos para manejo de flora e fauna em Fortaleza.

*Art. 2º – Solicitação para remoção ou poda de vegetação no Município de Fortaleza poderá ser feita por ente público ou privado, em área pública ou privada, mediante justificativa técnica, em processo administrativo protocolado na Secretaria Municipal de Urbanismo e Meio Ambiente - SEUMA, nas condições a seguir:*

- I. *Solicitações de corte e/ ou podas motivadas por:*
  - a. *Demolição;*
  - b. *Construção civil;*

- 
- c. *Modificação com acréscimo parcelamento do solo;*
  - d. *Extração mineral;*
  - e. *Risco de danos físicos ou materiais;*
  - f. *Prejuízo a vizinhos;*
  - g. *Acesso residência*
  - h. *Entupimento de esgoto;*
  - i. *Terraplenagem;*
  - j. *Estado fitossanitário (presença de pragas e doenças)*
  - k. *Prejuízo à conservação da via pública;*
  - l. *Interceptação de fiação elétrica;*
  - m. *Interceptação de fiação telefônica;*
  - n. *Entupimento de calhas por folhas;*
  - o. *Rachaduras de muro e pisos;*
  - p. *prejuízo ao trânsito.*
- II. *Em áreas privadas, dentro ou fora de áreas protegidas;*
  - III. *Em áreas públicas em geral, como nas vias públicas, em passeios e canteiros centrais;*
  - IV. *Em áreas legalmente protegidas, por lei ou ato administrativo, ainda que, os empreendimentos ou atividades se enquadrem como de utilidade pública ou interesse social.*

*§1o Nos casos previstos no inciso I, alíneas f, g, k, l, m, n, o, preferencialmente se optará por poda, exceto em casos justificados;*

*§ 2o - Em casos de supressão de mais de 50 árvores, de pequeno, médio ou grande porte, em áreas públicas ou particulares, bem como, supressões em Áreas de Preservação Permanente - APP, Zona de Preservação Ambiental - ZPA, Zona de Recuperação Ambiental –ZRA ou Unidades de Conservação, nos casos previstos em Lei, deverá constar junto com o licenciamento ambiental ou autorização, documento com anuência expedido pelo Conselho Municipal de Meio Ambiente – COMAM.*



Art. 10º - Formas de mitigação dos danos ambientais oriundos de remoção de vegetação:

- I. Pagamento de valores;
- II. Recuperação de cobertura vegetal em áreas degradadas, com plano devidamente aprovado pela SEUMA.

Parágrafo Único – A indicação das medidas mitigadoras e prazos de efetivação das mesmas deverão constar em Termo de Compromisso, firmado no órgão que emitiu a autorização.

### **Portaria nº 19/2014 – SEUMA**

Dispõe sobre a definição dos procedimentos para Licenciamento Ambiental no Município de Fortaleza.

O **Quadro 8.4** apresenta as principais legislações municipais pertinentes no setor ambiental.

**Quadro 8.4 – Principais legislações municipais pertinentes no setor ambiental.**

Esfera	Legislação	Descrição
Municipal	Lei Orgânica do Município de Fortaleza/90	Estabelece normas auto aplicáveis, excetuadas aquelas que expressamente dependam de outros diplomas legais e regulamentares.
	Lei Municipal nº 5.530/81	Institui o Código de Postura do Município de Fortaleza.
	Lei Municipal nº 6.511/83	Dispõe sobre a aprovação de obras hidráulico-sanitárias e permissão para lançamentos de efluentes líquidos e dá outras providências.
	Lei Municipal nº 7.987/96	Dispõe sobre o uso e a ocupação do solo no Município de Fortaleza, e adota outras providências.
	Portaria SEUMA nº 19/14	Dispõe acerca da definição dos procedimentos para o Licenciamento Ambiental no Município de Fortaleza.
	Decreto Municipal nº 11.483/03	Dispõe sobre os procedimentos pertinentes à aplicação das penalidades administrativas aos infratores da legislação ambiental de proteção, conservação e melhoria do meio ambiente.
	Decreto Municipal nº 11.484/03	Cria o Grupo Estratégico Especial no ambiente da SEMAM e dispõe sobre os procedimentos necessários ao processamento das medidas de compensação ambiental.

Lei Complementar Municipal nº 062/09	Institui o Plano Diretor Participativo do Município de Fortaleza e dá outras providências. Definindo ainda diretrizes da política de meio ambiente, de desenvolvimento econômico e de organização territorial, com a definição de macrozonas de proteção ambiental do município de Fortaleza.
Lei Municipal nº 8.097/97	Dispõe sobre medidas de combate à poluição sonora e dá outras providências.
Lei Municipal nº 8.287/99	Dispõe sobre o Fundo de Defesa do Meio Ambiente (FUNDEMA).
Lei Municipal nº 8.693/02	Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Municipal de Educação Ambiental.
Lei Municipal nº 8.738/03	Altera as Leis 8.230, de 29/12/98, que institui a taxa de licenciamento ambiental, e 8.497, de 18/12/00, que introduz novas atividades licenciáveis, dá nova redação ao inciso XXXIX do Art. 17 e ao Art. 10, da Lei 8.692, de 31/12/01.

Fonte: Implement Gestão (2016).

#### 8.4. Especificações Técnicas, Padrões e Critérios de Projeto - COELCE

No **Quadro 8.5** são relatadas especificações técnicas, os padrões e Critérios de Projeto da COELCE, a qual é responsável pela Construção da referida Linha de Distribuição de Alta Tensão, visando a padronização dos projetos.

**Quadro 8.5 – Critérios de Projeto da COELCE.**

Critérios de Projeto da COELCE	Descrição
E-SE-0001	Transformador de Potência.
E-SE-0002	Disjuntor 72,5kV.
E-SE-0003	Disjuntor 15Kv.
E-SE-0004	Secionadores de alta Tensão.
E-SE-0005	Transformador de Corrente e de Potencial.
E-SE-0006	Secionadores de Média Tensão.
E-SE-0007	Transformadores de medidas.
E-SE-0009	Banco de Capacitores.
ET-155	Para-raios estação.
E-SE-0008	Celdas de Media Tensión.
PS-051.01/05	Padrões de Subestações - Subestação de distribuição aérea e semi-abrigada 72, 5-15 kV.
PS-052.01/03	Padrões de Detalhes e Montagem - Subestação de distribuição aérea e semi-abrigada 72, 5-15 kV.
CP-011/2013 R-01	Subestação de distribuição aérea e semi-abrigada 72,5-15 Kv

Fonte: COELCE (2016).

---

## 9. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

O objetivo do presente estudo foi analisar os principais impactos ambientais passíveis de ocorrerem em decorrência do Projeto de Instalação da Linha de Distribuição de Alta Tensão denominada LDAT 72,5kV Delmiro Gouveia/Varjota a ser instalada no município de Fortaleza, Ceará.

A LDAT possui aproximadamente 7 km de extensão e uma área total de 14.000,00 m<sup>2</sup>. Em sua construção não há previsão de supressão de árvores, sendo necessário apenas à realização de podas. Por esse motivo, não será necessário à elaboração de Plano de Manejo de Fauna e Flora (PMFF). Não é previsto demolições de edificações, não sendo necessário a realização de Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC).

Para avaliação dos impactos ambientais foi empregado o método “relação causa efeito” composta pela junção de duas metodologias: “check list” e “Ad Hoc”, sendo analisado os impactos por meio (físico, biológico e socioeconômico) e por fase do empreendimento, resultando no **total de 17 impactos** identificados ou previsíveis, dos quais, **12 são de caráter benéfico e 5 de caráter adverso**.

A identificação dos impactos gerados ou previsíveis pelas ações do Empreendimento demonstra que: os benefícios ambientais prevalecem sobre as adversidades a serem geradas na área de influência funcional do Projeto, sendo que os maiores benefícios ocorrem no setor socioeconômico, como o fornecimento de energia elétrica na região leste da cidade e o alívio da carga sobre as Linhas de Distribuição existentes.

Dentre os impactos negativos predominam aqueles de pequena magnitude, de baixa importância. Isso se justifica pelo fato do ambiente afetado ser altamente urbanizado, não interferindo em áreas ambientais preservadas.

O balanço final mostra que a maior parte dos impactos é benéfica, e que os impactos de escalas regionais são em sua grande maioria também benéficos, sendo os adversos compostos basicamente por impactos locais.

Conclui-se, portanto, que o referido Projeto apresenta-se viável ambientalmente, desde que o empreendedor cumpra e faça cumprir a legislação ambiental pertinente e as demais **recomendações** propostas nesse estudo, das quais destacamos o que se segue:

1. Adoção das Medidas Mitigadoras, de Controle e Monitoramento Ambiental proposto no presente estudo.

## 10.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANUARIO DE FORTALEZA 2012-2013. Disponível em <<http://www.anuariodefortaleza.com.br/>>. Acesso: março de 2015.

ASTEFL, 2003.

BARROS, R.T.V. **Elementos de Resíduos Sólidos**. Belo Horizonte: Tessitura, 2012.

BELLACOSA, Julia M. **Planejamento Integrado de Recursos Energéticos no Oeste do estado de São Paulo**. Disponível em: <[seeds.usp.br/pir/arquivos/treinamentos/...fapesp/social\\_3\\_bellacosa.ppt](seeds.usp.br/pir/arquivos/treinamentos/...fapesp/social_3_bellacosa.ppt)>. Acesso em: 08 abr. 2016.

BRASIL, Fundação Nacional de Saúde. **Manual de Saneamento**. 3ª Ed. Rev. – Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2006.

Coordenadoria de Projeto e Desenvolvimento Econômico (COPDE) / Secretaria Municipal de desenvolvimento Econômico (SDE), 2014. Disponível em: <http://www.fortaleza.ce.gov.br/sde/indicadores>

EPE (2015). EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. **Anuário Estatístico de Energia Elétrica 2015**. Disponível em <<http://www.epe.gov.br/AnuarioEstatisticodeEnergiaEletrica/Forms/Anurio.aspx>>. Acesso: março de 2016.

FORTALEZA, PREFEITURA MUNICIPAL DE. **Inventário Ambiental de Fortaleza**.

FUNDAÇÃO CEARENSE DE METEOROLOGIA E RECURSOS HÍDRICOS – FUNCEME (2016). [www.funceme.br](http://www.funceme.br)

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE – FUNASA. **Plano de Saneamento Ambiental da Região Metropolitana de Fortaleza**. Fortaleza: Instituto De Estudos, Pesquisas E Projetos Da Uece – IEPRO, 2006.

GUILHERME, Antônio. **Energia Elétrica**. Disponível em: <<http://www.antonioguilherme.web.br.com/Arquivos/energia.php>>. Acesso em: 08 abr. 2016.

IBGE (2010). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2010**. Intranet. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso: março de 2015.

INSTITUO NACIONAL DE METERIOLOGIA – INMET (2016). <http://www.inmet.gov.br>

IPECE (2015). Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará. **Perfil Básico Municipal – Fortaleza**. Fortaleza, 2015. Disponível em: <



---

[http://www.ipece.ce.gov.br/publicacoes/perfil\\_basico/pbm-2014/fortaleza.pdf](http://www.ipece.ce.gov.br/publicacoes/perfil_basico/pbm-2014/fortaleza.pdf). Acesso: março de 2015.

JORNAL DIÁRIO DO NORDESTE. **Renda desigual é marca de bairros**. Disponível em: <<http://diariodonordeste.verdesmares.com.br/cadernos/negocios/renda-desigual-e-marca-de-bairros-1.6706661>>. Acesso: março de 2015.

JORNAL O POVO. **Bairro de Messejana é o centro econômico da Regional VI**. Disponível em: <<http://www.opovo.com.br/app/opovo/economia/2012/10/27/noticiasjornaleconomia,2943670/bairro-de-messejana-e-o-centro-economico-da-regional-vi.shtml>>. Acesso: março de 2015.

LEI COMPLEMENTAR Nº 062. **Institui o Novo Plano Diretor Participativo de Fortaleza e dá outras providências**. DOM Nº 14.020 DE 13/03/2009.

LEI DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO DO MUNICÍPIO DE FORTALEZA. Suplemento do DOM Nº 11.466 DE 30/10/1998.

Ministério da Saúde (Brasil), Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica. Guia de vigilância epidemiológica: caderno 10 malária. 7a ed. Brasília: Ministério da Saúde; 2010.

SECRETARIA DE URBANISMO E MEIO AMBIENTE (SEUMA). **Caracterização Ambiental das Lagoas de Fortaleza**. Fortaleza: 2014.

SILVA, Niágara; FÉRES, José; LÍRIO, Viviane. **Análise da Estrutura da Demanda de Energia Elétrica Residencial segundo os Quantis de Consumo**. Disponível em: <[http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/radar/121114\\_radar22\\_cap6](http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/radar/121114_radar22_cap6)>. Acesso em: 08 abr. 2016

ABRADEE, Associação Brasileira de Distribuidores de Energia Elétrica -. **A distribuição de energia**. Disponível em: <<http://www.abradee.com.br/setor-de-distribuicao/a-distribuicao-de-energia>>. Acesso em: 14 abr. 2016.

SALES, José. **O rio Cocó**. Disponível em: <<http://inventarioambientalfortaleza.blogspot.com.br/2008/06/o-rio-coc.html>>. Acesso em: 14 abr. 2016.

## 11.ANEXOS

- Anotações de Responsabilidade Técnica – ART's;
- Cadastro Técnico.





**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**

**CONSELHO REGIONAL DE QUÍMICA DA 10ª REGIÃO**

Rua: Floriano Peixoto nº 2.020 CEP 60.025-131 Bairro José Bonifácio  
Fortaleza-Ceará - Fones: (085) 3226-4958 / 3253-1607  
E-mail: [crqce@hotmail.com](mailto:crqce@hotmail.com) Site: [www.crqx.org.br](http://www.crqx.org.br)

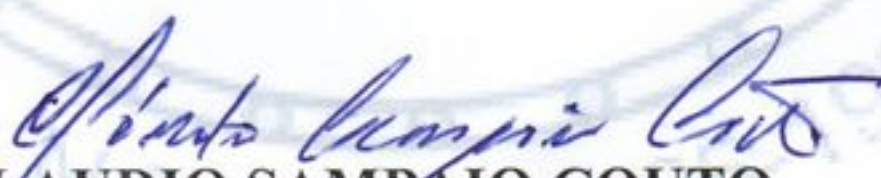
***ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA***  
***Nº. 858/2016***

Conforme R.N. Nº. 47, de 24.08.1978, do Conselho Federal de Química, consta nos livros de registro deste Conselho, que a Licenciada em Química **WALESKA SOKAL**, registrada neste Conselho Regional de Química da 10ª. Região, sob o Nº. 10.100.300, de acordo com a Lei Nº. 2.800, de 18.06.1956, comunicou a este Conselho Regional de Química, em obediência ao Decreto-Lei 5452, de 01.05.1943, as seguintes atividades:

• ***Elaboração de Relatório Ambiental Simplificado – RAS, para construção da Linha de Distribuição de Alta Tensão 72,5 kV Delmiro Gouveia/Varjota.***

para a empresa: COMPANHIA ENERGETICA DO CEARÁ (COELCE), inscrita no CNPJ sob o Nº. 07.047.251/0001-70 com endereço na Rua Padre Valdevino, Nº 150 – Bairro: Centro, CEP. 60.135-040, no município de Fortaleza, estado do Ceará, a serviço da empresa IMPLEMENT GESTÃO, PROJETO E TREINAMENTO EIRELI - ME, localizada na Av. Treze de Maio, Nº 1116 – Sala 1401 Bairro: Fatima – CEP: 60.040-530, no município de Fortaleza-Ceará, inscrita no CNPJ sob o nº. 19.281.238/0001-60, exercida conforme atribuições profissionais constantes da RN Nº. 36, de 25.04.1974, do Conselho Federal de Química.

É o que consta, pelo que eu, *Sebastião Silva Costa Junior* digitei a presente ART que não contém emendas, rasuras e entrelinhas, aos dezenove dias do mês de Abril do ano dois mil e dezesseis, cuja validade é de cento e oitenta dias, a partir da presente data.

  
**CLAUDIO SAMPAIO COUTO**  
**PRESIDENTE DO CRQ-X**

**ART**  
PAG 98 LIV 15 COD. 13119104116  
**CRQ - 10ª REGIÃO**  
**CATALISANDO O DESENVOLVIMENTO**  
**DA QUÍMICA NO CEARÁ**



**ATO CONSTITUTIVO DE EMPRESA INDIVIDUAL DE  
RESPONSABILIDADE LIMITADA  
IMPLEMENT GESTÃO PROJETO E TREINAMENTO EIRELI**

**WALESKA SOKAL**, brasileira, natural de Canoas-RS, nascida em 01.04.1982, solteira, empresária, RG 990.022.793-89-SSP-CE, CPF 004.247.833-20, residente e domiciliada à rua Crisanto Moreira da Rocha, nº 2500, apto. 1001, Bl. D, bairro Cambeba, CEP 60.822-305, Fortaleza-Ceará, por este instrumento resolve constituir a EMPRESA INDIVIDUAL DE RESPONSABILIDADE LIMITADA (Art. 980-A, e seus §§, c/c Art. 1.054, CC/2002).

1. A empresa que girará sob o nome empresarial **"IMPLEMENT GESTÃO PROJETO E TREINAMENTO EIRELI"**, e usará como nome de fantasia **"IMPLEMENT GESTÃO"** para seu estabelecimento, com sede e domicílio a Rua Crisanto Moreira da Rocha, nº 2500 apto. 1001, Bl. D, bairro Cambeba, CEP 60822-305, Fortaleza-Ceará (art. 997, II, CC/2002), regida pelo presente **"ATO CONSTITUTIVO"**.

2. O capital social será de R\$ 68.000,00 (sessenta oito mil reais) totalmente integralizado neste ato em moeda corrente do País.

3. Parágrafo Único: A responsabilidade do titular é limitada ao capital social integralizado.

4. A empresa tem como objeto: a) Serviços de gestão; b) Serviços de auditoria; c) Implantação de normas ISO; d) Projetos de engenharia; e) Serviços de consultoria, supervisão e treinamento.

5. A presente empresa é constituída por prazo indeterminado e iniciará suas atividades em 20 de Novembro de 2013.

6. A administração da empresa caberá ao próprio empresário com os poderes e atribuições de administrar os seus negócios, nos termos e limites da Lei.

7. O exercício social se encerrará em 31 de dezembro de cada ano civil, sendo elaborado inventário, balanço patrimonial e balanço de resultado econômico, cabendo ao titular os lucros ou perdas apuradas.

8. A empresa poderá a qualquer tempo abrir ou fechar filial, ou outra dependência, mediante alteração do Ato Constitutivo devidamente assinado pelo seu titular.

9. A empresa contratará os profissionais técnicos obrigatórios e necessários para o exercício das atividades que compõe o seu objeto.

10. Empresário titular declara, sob as penas da Lei, que não participa de nenhuma outra EMPRESA INDIVIDUAL DE RESPONSABILIDADE LIMITADA e que

**ATO CONSTITUTIVO DE EMPRESA INDIVIDUAL DE  
RESPONSABILIDADE LIMITADA  
IMPLEMENT GESTÃO PROJETO E TREINAMENTO EIRELI**


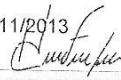
não está impedido por lei especial de exercer a administração de tal empresa ou em virtude de condenação criminal, ou por se encontrar sob os efeitos dela, a pena que vede, ainda que temporariamente, o acesso a cargos públicos; ou por crime falimentar, de prevaricação, peita ou suborno, concussão, peculato ou contra a economia popular, contra o sistema financeiro nacional, contra normas de defesa da concorrência, contra as relações de consumo, fé pública ou à propriedade.

11. Fica eleito o foro de Fortaleza, Capital do Estado do Ceará, para o exercício e o cumprimento dos direitos e obrigações resultantes deste Ato Constitutivo, lavrado em 04(quatro) vias de igual teor e forma, assinado pelo titular.

Fortaleza (CE), 08 de Novembro de 2013

  
Waleska Sokal  
CPF 004.247.833-20

  
Helano Falcão de Sá  
OAB - CE 985  
CPF: 000.988.093-34

	<b>JUNTA COMERCIAL DO ESTADO DO CEARA -SEDE</b> CERTIFICO O REGISTRO EM: 20/11/2013 SOB Nº: 23600024414 Protocolo: 13/139525-4, DE 12/11/2013
IMPLEMENT GESTÃO PROJETO E TREINAMENTO EIRELI	 HAROLDO FERNANDES MOREIRA SECRETARIO-GERAL



**3º ADITIVO AO ATO CONSTITUTIVO  
IMPLEMENT GESTÃO PROJETO E TREINAMENTO EIRELI - ME  
NIRE: 23600024414  
CNPJ: 19.281.238/0001-60**

**WALESKA SOKAL**, brasileira, natural de Canoas-RS., nascida em 01.04.1982, casada em regime parcial de comunhão de bens, empresária, RG 99002279389-SSP-CE, CPF 004.247.833-20, residente e domiciliada à rua Crisanto Moreira da Rocha, nº 2500, apto. 1001, Bl. D, bairro Cambeba, CEP 60.822-305, Fortaleza-Ceará, na condição de titular da empresa individual de responsabilidade limitada, IMPLEMENT GESTÃO PROJETO E TREINAMENTO EIRELI - ME, empresa com sede no foro jurídico de na cidade de Fortaleza-CE., na avenida 13 de Maio, nº 1116, sala 1401, bairro Fatima, CEP 60040-530, Fortaleza-Ceará, inscrita no CNPJ 19.281.238/0001-60, e registrada na Junta Comercial do Estado do Ceará – JUCEC, sob o NIRE 23600024414, por despacho de 20.11.2013, resolve alterar o ato constitutivo, e o fazem de acordo com as suas cláusulas e condições seguintes.

**PRIMEIRA: ALTERAÇÃO DO CAPITAL**

Neste ato, a empresa altera seu capital de R\$ 68.000,00(sessenta oito mil reais) para R\$ 79.000,00(setenta nove mil reais), integralizado em espécie o valor de R\$ 11.000,00(onze mil reais) pela titular Waleska Sokal.

**IMPLEMENT GESTÃO PROJETO E TREINAMENTO EIRELI - ME**

**WALESKA SOKAL**, brasileira, natural de Canoas-RS., nascida em 01.04.1982, casada em regime parcial de comunhão de bens, empresária, RG 99002279389-SSP-CE, CPF 004.247.833-20, residente e domiciliada à rua Crisanto Moreira da Rocha, nº 2500, apto. 1001, Bl. D, bairro Cambeba, CEP 60.822-305, Fortaleza-Ceará, na condição de titular da empresa individual de responsabilidade limitada, IMPLEMENT GESTÃO PROJETO E TREINAMENTO EIRELI-ME, empresa com sede no foro jurídico de na cidade de Fortaleza-CE., na avenida 13 de Maio, nº 1116, sala 1401, bairro Fátima, CEP 60040-530, Fortaleza-Ceara, inscrita no CNPJ 19.281.238/0001-60, e registrada na Junta Comercial do Estado do Ceará – JUCEC, sob o NIRE 23600024414, por despacho de 20.11.2013, promove a consolidação do ato constitutivo.

**DENOMINAÇÃO SOCIAL, NOME E FANTASIA:**

**Clausula Primeira:** O nome empresarial é **IMPLEMENT GESTÃO PROJETO E TREINAMENTO EIRELI – ME.**

**Clausula Segunda:** O nome de fantasia é **IMPLEMENT GESTÃO.**

**SEDE, FORO, INICIO DAS ATIVIDADES E PRAZO DE DURAÇÃO:**

**Clausula Terceira:** A empresa tem sua sede e foro a avenida 13 de Maio nº 1116, sala 1401, bairro Fátima, CEP 60040-530, Fortaleza-Ceará.

**Clausula Quarta:** A empresa iniciou suas atividades em 20 de Novembro de 2013 e tem prazo de duração por tempo indeterminado.



**3º ADITIVO AO ATO CONSTITUTIVO  
IMPLEMENT GESTÃO PROJETO E TREINAMENTO EIRELI - ME  
NIRE: 23600024414  
CNPJ: 19.281.238/0001-60**

**Clausula Quinta:** o objetivo é: Serviços de gestão; b) Serviços de auditoria; c) Implantação de normas ISO; d) Projetos de engenharia; Serviços de consultoria, supervisão e treinamento.

**Clausula Sexta:** O capital é de R\$ 79.000,00(setenta nove mil reais) totalmente integralizado.

**Clausula Setima:** A administração da empresa é exercida por Waleska Sokal, co poderes e atribuições de administrador autorizado o uso do nome empresarial, vedado no entanto, em atividades a estranhas ao interesse social ou assumir obrigações seja em favor de qualquer outro ou de terceiro, bem como onerar ou alienar bens imóveis da empresa.

**BALANÇO PATRIMONIAL:**

**Clausula Oitava:** O exercício financeiro coincidirá com ano civil, sendo 31 de Dezembro de cada ano, será elaborado inventario, balanço patrimonial e balanço de resultado econômico, cabendo ao titular os lucros ou perdas apuradas.


**Clausula Nona:** Declaro que não possuo nenhuma outra empresa desta modalidade registrada.

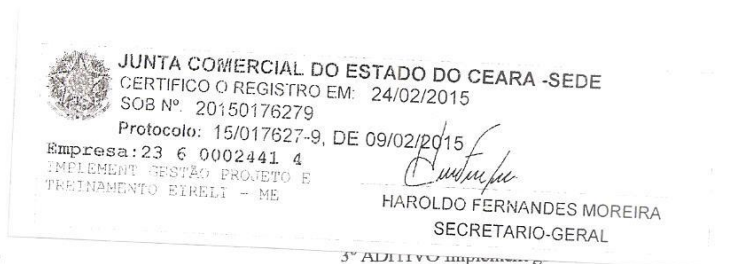
**DECLARAÇÃO DE DESIMPEDIMENTO:**

**Clausula Décima:** O administrador declara, sob as penas da Lei, de que não está impedido de exercer a administração da EIRELI, por Lei Especial, ou em virtude de condenação criminal, ou por se encontrar sob os efeitos dela, a pena que vede, ainda temporariamente, o acesso a cargos públicos, ou por crime falimentar, de prevaricação, peita ou suborno, concussão, peculato ou contra a economia popular, contra o sistema financeiro nacional, contra normas de defesa da concorrência, contra as relações de consumo, fé publica ou a propriedade.(art. 1.011, § 1º CC/2002).

**Clausula Décima Primeira:** Fica Eleito o foro de Fortaleza, Capital do Estado do Ceará, para o exercício e o cumprimento dos direitos e obrigações resultante deste instrumento, lavrado em 04(quatro) vias de igual teor e forma, assinado pelo titular.

Fortaleza (CE), 03 de Fevereiro 2015

  
Waleska Sokal  
CPF 004.247.833-20





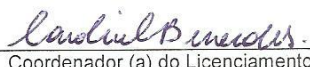
**CADASTRO TÉCNICO MUNICIPAL DE ATIVIDADES  
E INSTRUMENTOS DE DEFESA AMBIENTAL  
DECLARAÇÃO Nº 042 / 2015 / COL / SEUMA**

A Secretaria Municipal de Urbanismo e Meio Ambiente – SEUMA, nos termos da Portaria nº 37/2014 - SEUMA, Resoluções 001/88 e 007/90, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, declara para fins de prova que a empresa **IMPLEMENT GESTÃO PROJETO E TREINAMENTO EIRELI-ME**, CNPJ 19.281.238/0001-60, Av. 13 de Maio, nº 1116, sala 1401, Bairro: Fátima, CEP 60.040-530, Cidade: Fortaleza-Ceará, tendo como responsável técnico, **ELANO LAMARTINE LEAO JOCA**, Engenheiro Civil, Registro Profissional CREA-Ce nº 13712D, RNP 060113340-4, CPF 456.490.653-49, encontra-se cadastrada como pessoa jurídica nesta Secretaria e apta a realizar estudos ambientais como: **Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS)**, **Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC)**, **Plano de Gerenciamento de Serviços de Saude (PGRSS)**, **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 1853/2015-SEUMA, não implica, por parte do declarante, certificado de qualidade, nem juízo de valor de qualquer natureza.

Fortaleza, 12 de fevereiro de 2015.

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

  
Coordenador (a) do Licenciamento  
CAROLINE CÂMARA BENEVIDES  
Coordenadora do Licenciamento  
Matrícula 52528-2  
Seuma

  
Maria Agueda Pomes Carolina Alvim  
Secretária da SEUMA