



GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ  
SECRETARIA DAS CIDADES

PROJETOS EXECUTIVOS DE ENGENHARIA PARA IMPLANTAÇÃO DE ATERRO  
SANITÁRIO, CENTRO DE TRIAGEM, ESTAÇÕES DE TRANSFERÊNCIA E  
ESTUDOS AMBIENTAIS RELATIVOS AO GRUPO DE MUNICÍPIOS DA  
MACRORREGIÃO DE PLANEJAMENTO 8 – CARIRI, COMPOSTO POR CRATO,  
JUAZEIRO DO NORTE, BARBALHA, ALTANEIRA, CARIRIAÇU, FARIAS BRITO,  
JARDIM, MISSÃO VELHA, NOVA OLINDA E SANTANA DO CARIRI, NO ESTADO  
DO CEARÁ

CONTRATO Nº 006/2009

**ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA  
RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL – RIMA  
PARA IMPLANTAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO REGIONAL DO CARIRI -  
CARIRIAÇU-CE**

VOLUME 2 – RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL

LANCE CONSTRUÇÕES E PROJETOS LTDA.

FORTALEZA  
ABRIL/2012  
(REVISADO)

ESTUDO	<b>ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL– RIMA</b>
VOLUME	<b>VOLUME 2 – RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>
EMPREENDIMENTO	<b>ATERRO SANITÁRIO REGIONAL DO CARIRI</b>
LOCALIZAÇÃO	<b>CARIRIAÇU - CE</b>
INTERESSADO	<b>SECRETARIA DAS CIDADES DO GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ</b>
PROCESSO	<b>SEMACE 09557411-5</b>
ELABORAÇÃO	<b>LANCE CONSTRUÇÕES E PROJETOS LTDA.</b> Rua Assis Bento de Freitas, 603 - Sala 1 Tapera - Aquiraz–CE
COORDENAÇÃO GERAL	<b>FRANCISCO ANDRÉ MARTINS PINTO</b> Engenheiro Civil CREA – CE 10.271-D
RESPONSABILIDADE TÉCNICA	<b>FRANCISCO VIEIRA PAIVA</b> Engenheiro Civil – Doutor em Recursos Naturais CREA – CE 11.800-D

## **IDENTIFICAÇÃO DA SECRETARIA DAS CIDADES**

### **Secretário das Cidades**

Camilo Sobreira de Santana

### **Secretário Adjunto**

Eugênio Rabelo

### **Secretário Executivo**

Carlo Ferrentini Sampaio

### **Coordenadoria de Saneamento Ambiental**

Edmundo Olinda Filho (coordenador)

### **Gerenciamento e Fiscalização do Contrato**

Edílson Uchôa Lopes

### **Endereço:**

Centro Administrativo Governador Virgílio Távora

Cambeba – Fortaleza – Ceará

CEP: 60.830-120

Fone: (85) 3101.4448 / Fax: (85) 3101.4450

Email: cidades@cidades.ce.gov.br

## **APRESENTAÇÃO**

A Lance Construções e Projetos Ltda. apresenta o **Estudo de Impacto Ambiental - EIA** e o respectivo **Relatório de Impacto Ambiental - RIMA** em atendimento ao Contrato Nº 006/CIDADES/2009 firmado com a Secretaria das Cidades do Governo do Estado do Ceará, referente à elaboração dos projetos executivos de engenharia para implantação de aterro sanitário, centro de triagem, estações de transferência e estudos ambientais do grupo de municípios composto por Crato, Juazeiro do Norte, Barbalha, Altaneira, Caririaçu, Farias Brito, Jardim, Missão Velha, Nova Olinda e Santana do Cariri, no Estado do Ceará.

O empreendimento é uma iniciativa da Secretaria das Cidades do Governo do Estado do Ceará para o Consórcio Municipal para Aterros de Resíduos Sólidos – Unidade Crato (COMARES – UC) formado pelos municípios supracitados com objetivo de oferecer uma solução ambientalmente viável e juridicamente legal para os moradores da região.

O EIA-RIMA se baseou no diagnóstico ambiental da área através da caracterização dos meios físico, biológico e socioeconômico a fim de compreender a dinâmica ambiental sobre a qual o aterro sanitário causará interferências. Essa base de dados possibilitou a análise dos impactos decorrentes das diferentes fases de implantação do empreendimento sobre os diversos meios considerados tanto de maneira particular quanto através das relações geoecológicas estabelecidas entre eles.

Planos de medidas mitigadoras e programas de controle foram sugeridos para atenuar e/ ou anular os efeitos adversos e potencializar os impactos positivos trazidos pelo empreendimento.

O estudo ambiental ora apresentado foi elaborado conforme as diretrizes do Termo de Referência do Edital de Tomada de Preços Nº. 180/2008/CIDADES e apresenta os estudos ambientais necessários para a obtenção da Licença Prévia a ser emitida pela SEMACE (Superintendência Estadual do Meio Ambiente) para a implantação do Aterro Sanitário Regional do Cariri, de acordo com o Termo de Referência Nº. 1206/2011 – DICOP/GECON, de 26 de dezembro de 2011.

O presente estudo é constituído por quatro volumes assim apresentados:

- Volume 1- A – Estudo de Impacto Ambiental – EIA;
- Volume 1- B – Estudo de Impacto Ambiental – EIA;
- **Volume 2 – Relatório de Impacto Ambiental – RIMA;**
- Volume 3 – Anexos.

A responsabilidade técnica deste EIA-RIMA é do engenheiro Francisco Vieira Paiva e a coordenação é de Francisco André Martins Pinto.

## **LISTA DE FIGURAS**

FIGURA 1.1 Imagem de satélite da área do Aterro Sanitário Regional do Cariri. ....	3
FIGURA 1.2 Acesso ao Aterro Regional do Cariri a partir de Juazeiro do Norte.....	3
FIGURA 1.3 Acesso ao Aterro Regional do Cariri a partir de Caririáçu. ....	4
FIGURA 1.4 Imagem de satélite da Área 1 – Anteprojeto.....	9
FIGURA 1.5 Imagem de satélite da Área 2 localizada próxima a estrada agrícola Pedro F. de Menezes.....	10
FIGURA 1.6 Vista da Área 3 localizada no município de Caririáçu, divisa com Juazeiro do Norte (janeiro/2012).....	12
FIGURA 1.7 Imagem de satélite da Área 4.....	13
FIGURA 1.8 Exemplo de lixão.....	18
FIGURA 1.9 Exemplo de aterro controlado. ....	19
FIGURA 1.10 Exemplo de aterro sanitário.....	19
FIGURA 1.11 Mapa das áreas de influência para os meios biótico e físico. ....	25
FIGURA 1.12 Mapa das áreas de influência para o meio socioeconômico.....	26
FIGURA 2.1 Mapa geológico da região do Cariri.....	28
FIGURA 2.2 Formação Cachoeirinha (AID) – afloramento de quartzito bastante fraturado intercalado com filitos. ....	29
FIGURA 2.3 Geomorfologia – relevo predominantemente ondulado – localidade Riachão – Caririáçu / CE. Coordenadas UTM: 470533 E/ 9215729 N). Janeiro / 2012.....	30
FIGURA 2.4 Solo Litólico (AID e AII). Caririáçu/CE. Originário da Fm. Cachoeirinha / Janeiro de 2012. ....	31
FIGURA 2.5 Argissolo Vermelho Amarelo (AID e AII) – solo de textura arenosa, profundo a muito profundo, bastante desenvolvido – Coordenadas UTM: 471046 E/ 9217191 N). Caririáçu/CE. Janeiro / 2012.....	32
FIGURA 2.6 Desenho esquemático das formações da Bacia Sedimentar do Araripe. ....	33
FIGURA 2.7 Localização da bacia hidrográfica do Rio Salgado. ....	37
FIGURA 2.8 Municípios integrantes da bacia do Rio Salgado.....	38
FIGURA 2.9 Açude Sussuarana – Coordenadas UTM: 470150 E/9216554 N). Caririáçu/CE. Janeiro / 2012.....	41
FIGURA 2.10 Açude Batalha – Coordenadas UTM: 471789 E/ 9215382 N). Caririáçu/CE. Janeiro / 2012.....	42
FIGURA 2.11 Microbacias diretamente relacionadas à área estudada.....	42
FIGURA 2.12 Valores médios mensais para precipitação em Barbalha – CE (Série Histórica 1961-1990). ....	45
FIGURA 2.13 Valores médios mensais para precipitação em Caririáçu – CE (Série Histórica 2000-2009). ....	46
FIGURA 2.14 Valores totais anuais para precipitação em Caririáçu – CE (Série Histórica 2001-2010). ....	47
FIGURA 2.15 Valores médios mensais para temperatura (°C) e umidade (%) em Barbalha – CE (Série Histórica 1961-1990). ....	48
FIGURA 2.16 Valores médios mensais para evaporação (mm) e temperatura média (°C) em Barbalha – CE (Série Histórica 1961-1990). ....	49
FIGURA 2.17 Valores médios mensais para pressão (hPa) e temperatura média (°C) em Barbalha – CE (Série Histórica 1961-1990). ....	50
FIGURA 2.18 Valores médios mensais para pressão (hPa) e intensidade dos ventos (m.s <sup>-1</sup> ) em Barbalha – CE (Série Histórica 1961-1990). ....	52
FIGURA 2.19 Valores médios mensais para nebulosidade (décimos) e insolação total (horas) em Barbalha – CE (Série Histórica 1961-1990). ....	53
FIGURA 2.20 Evolução Populacional de Juazeiro do Norte (1991-2010). ....	78
FIGURA 2.21 Percentagem de população, conforme sexo, de Juazeiro do Norte – 2010. ....	78
FIGURA 2.22 Comparativo entre a população urbana e a rural de Juazeiro do Norte - 2010. ....	79
FIGURA 2.23 Estoque de empregos formais por faixa etária – Juazeiro do Norte – 2010....	81

FIGURA 2.24 Distribuição de renda – Juazeiro do Norte (2011). .....	82
FIGURA 2.25 Comparação entre admitidos e demitidos – Juazeiro do Norte (2011). .....	82
FIGURA 2.26 Evolução das admissões e afastamentos - Juazeiro do Norte (2004-2011). ..	84
FIGURA 2.27 Caracterização por nível das escolas de Juazeiro do Norte – 2009. ....	84
FIGURA 2.28 Abastecimento de água e esgoto em Juazeiro do Norte (2004 – 2009). ....	90
FIGURA 2.29 Evolução Populacional de Caririçu (1991-2010).....	100
FIGURA 2.30 Percentagem de população, conforme sexo, de Caririçu (2010). ....	100
FIGURA 2.31 Comparativo entre a população urbana e rural – Caririçu (2010) .....	101
FIGURA 2.32 Estoque de empregos formais por faixa etária (2008) .....	106
FIGURA 2.33 Distribuição de Renda – Caririçu (2010).....	107
FIGURA 2.35 Relação entre admitidos e demitidos – Caririçu (2010). .....	107
FIGURA 2.35 Evolução das admissões e afastamentos dos últimos cinco anos – Caririçu. .....	108
FIGURA 2.36 Percentagem dos docentes com nível médio e superior na Educação Infantil - Caririçu (2004-2010).....	110
FIGURA 2.37 Percentagem de abastecimento de água e esgoto - Caririçu (2004-2009). 115	
FIGURA 3.1 Matriz de identificação de interferências – Aterro Sanitário Consorciado do Cariri.....	127
FIGURA 3.2 Matriz de identificação de impactos – Aterro Sanitário Regional do Cariri. ....	129
FIGURA 3.3 Distribuição dos impactos previsíveis para o Aterro Sanitário Regional do Cariri (%).....	142
FIGURA 3.4 Comparação dos impactos benéficos e adversos com relação ao atributo magnitude.....	144
FIGURA 3.5 Comparação dos impactos benéficos e adversos com relação ao atributo importância. ....	144
FIGURA 3.6 Comparação dos impactos benéficos e adversos com relação ao atributo escala temporal. ....	145
FIGURA 3.7 Comparação dos impactos benéficos e adversos com relação ao atributo escala espacial. ....	145
FIGURA 3.8 Comparação dos impactos benéficos e adversos com relação ao atributo reversibilidade. ....	146

## **LISTA DE TABELAS**

TABELA 1.1 Resumo da população urbana e rural atendida no início, meio e fim de plano..	6
TABELA 3.1 Lista de ações do empreendimento e suas fases de desenvolvimento. ....	125
TABELA 3.2 Atributos utilizados na avaliação dos impactos ambientais e suas características. ....	130

## **LISTA DE QUADROS**

QUADRO 1.1 Sinopse da caracterização das áreas estudadas para implantação do Aterro Sanitário Regional do Cariri. ....	15
QUADRO 1.2 Prioridades do conjunto de critérios considerados. ....	16
QUADRO 1.3 Peso dos critérios e do tipo de atendimento. ....	16
QUADRO 1.4 Pontuação das áreas. ....	17
QUADRO 1.6 Resumo da análise de custo mínimo. ....	24
QUADRO 2.1 Valores das determinações dos parâmetros químicos (mg/l) ....	34
QUADRO 2.2 Grau de risco. ....	34
QUADRO 2.3 Resumo das características climáticas do Ceará. ....	44
QUADRO 2.4 Resumo das características climáticas de Caririáçu – CE. ....	45
QUADRO 2.5 Direção predominante dos ventos durante o dia e a noite de período chuvoso, intermediário e seco. ....	51
QUADRO 2.6 Direção predominante dos ventos para Barbalha (1961-1990) ....	52
QUADRO 2.8 Unidades de saúde ligadas ao SUS, por tipo de unidade – Juazeiro do Norte (2010). ....	87
QUADRO 2.9 Principais causas de óbitos no município de Juazeiro do Norte (2009). ....	88
QUADRO 2.10 Notificação compulsória de casos de doença – Juazeiro do Norte (2010). ....	89
QUADRO 2.11 Frota de veículos de Juazeiro do Norte (2010). ....	92
QUADRO 2.12 Número de admitidos, afastados e saldo – Caririáçu (2010). ....	108
QUADRO 2.14 Doenças de notificação compulsória – Caririáçu (2010). ....	113
QUADRO 2.15 Frota de veículos – Caririáçu (2010). ....	117

## **SUMÁRIO**

<b>1. O EMPREENDIMENTO.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DO EMPREENDIMENTO.....</b>	<b>2</b>
1.1.1. Identificação do Empreendedor.....	2
1.1.2. Identificação do Empreendimento .....	2
1.1.3. Objetivos e Justificativa .....	4
<b>1.2 DESCRIÇÃO DO PROJETO .....</b>	<b>6</b>
1.2.1 Caracterização do Empreendimento .....	6
1.2.2 Estudo das Alternativas Locacionais.....	8
1.2.3 Avaliação das Alternativas Levantadas.....	16
1.2.4 Estudo das Alternativas Tecnológicas.....	18
1.2.5 Dimensionamento da Mão de Obra.....	21
1.2.6 Relação Custo-Benefício.....	23
1.2.7 Área de Influência.....	24
<b>2. SÍNTESE DO DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.....</b>	<b>27</b>
<b>2.1 MEIO FÍSICO .....</b>	<b>28</b>
2.1.1 Geologia .....	28
2.1.2 Geomorfologia .....	30
2.1.3 Pedologia .....	31
2.1.4 Hidrogeologia .....	32
2.1.5 Hidrologia .....	36
2.1.6 Climatologia.....	43
<b>2.2 MEIO BIOLÓGICO.....</b>	<b>54</b>
2.2.1 Ecossistemas .....	54
2.2.2 Flora .....	55
2.2.3 Fauna .....	66
2.2.4 Espécies raras, ameaçadas de extinção ou de interesse econômico e científico .....	70
2.2.5 Pressões Ambientais.....	71
2.2.6 Biocenose.....	73
<b>2.3 CARACTERIZAÇÃO DO MEIO SOCIOECONÔMICO .....</b>	<b>75</b>

2.3.1	Juazeiro do Norte .....	76
2.3.2	Caririaçu .....	99
<b>3.</b>	<b>DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS IMPACTOS.....</b>	<b>123</b>
<b>3.1</b>	<b>METODOLOGIA .....</b>	<b>124</b>
<b>3.2</b>	<b>DESCRIÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS .....</b>	<b>131</b>
3.2.1	Interferências sobre o meio físico.....	131
3.2.2	Interferências sobre o meio biótico.....	134
3.2.3	Interferências sobre o meio socioeconômico .....	137
<b>3.3</b>	<b>ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS.....</b>	<b>142</b>
<b>4.</b>	<b>PLANOS DE GESTÃO AMBIENTAL.....</b>	<b>149</b>
<b>5.</b>	<b>PROGNÓSTICO AMBIENTAL.....</b>	<b>157</b>
<b>5.1</b>	<b>CENÁRIO COM O EMPREENDIMENTO.....</b>	<b>158</b>
<b>5.2</b>	<b>CENÁRIO SEM O EMPREENDIMENTO .....</b>	<b>160</b>
<b>6.</b>	<b>LEGISLAÇÃO PERTINENTE (SANITÁRIA E AMBIENTAL) .....</b>	<b>162</b>
<b>6.1</b>	<b>LEGISLAÇÃO FEDERAL .....</b>	<b>163</b>
6.1.1	Leis.....	166
6.1.2	Decretos .....	168
6.1.3	Resoluções.....	170
6.1.4	Portarias .....	171
6.1.5	Medidas Provisórias .....	173
6.1.6	Instruções Normativas.....	173
<b>6.2</b>	<b>LEGISLAÇÃO ESTADUAL .....</b>	<b>173</b>
6.2.1	Leis.....	174
6.2.2	Decretos .....	176
6.2.3	Resoluções.....	177
6.2.4	Portarias .....	177
<b>6.3</b>	<b>LEGISLAÇÃO MUNICIPAL .....</b>	<b>178</b>
<b>7.</b>	<b>CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES .....</b>	<b>184</b>

<b>8. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA.....</b>	<b>190</b>
<b>9. GLOSSÁRIO.....</b>	<b>202</b>
<b>EQUIPE TÉCNICA.....</b>	<b>207</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>210</b>
<b>A. MAPAS.....</b>	<b>211</b>
<b>B. DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA.....</b>	<b>212</b>
<b>C. PLANTAS BÁSICAS DE ENGENHARIA.....</b>	<b>213</b>
<b>D. TERMO DE REFERÊNCIA No. 1206/2011 – DICOP/ GECON.....</b>	<b>214</b>
<b>E. ART DA EQUIPE TÉCNICA.....</b>	<b>215</b>

**1. O EMPREENDIMENTO**

## 1.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DO EMPREENDIMENTO

### 1.1.1. Identificação do Empreendedor

**Nome:** Governo do Estado do Ceará

**Contrato:** Nº 006/CIDADES/2009

**Órgão Responsável pelo Projeto de Execução:** Secretaria das Cidades

**Endereço:** Centro Administrativo Governador Virgílio Távora, Ed. SEPLAG, 1º andar  
– Cambéba, Fortaleza, Ceará.

**CEP:** 60830-120

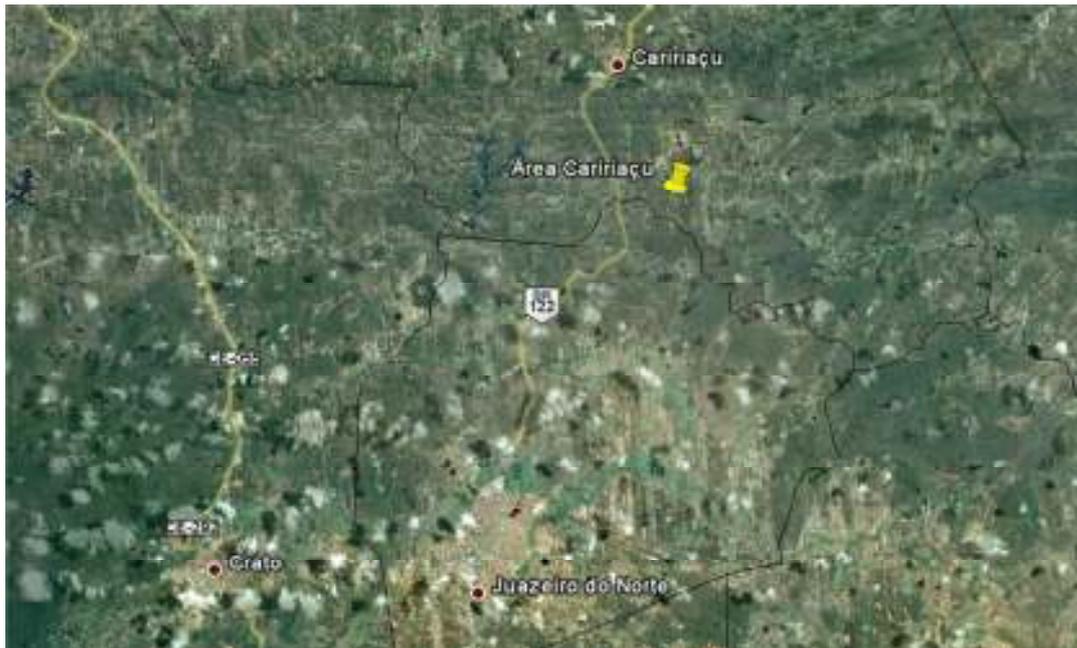
**Telefone:** (85) 3101.4448 / **Fax:** (85) 3101.4450

**Convênios:** 1258/Cidades/Funasa/2007, 617/Cidades/Funasa/2009

### 1.1.2. Identificação do Empreendimento

O empreendimento a ser realizado para o seguinte Estudo de Impacto Ambiental (EIA)/ Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) consiste em: um aterro sanitário, um centro de triagem de materiais recicláveis, ambos deverão ser construídos em Caririaçu, e cinco estações de transferência de resíduos sólidos, que deverão ser implantadas nos municípios de Nova Olinda, Farias Brito, Crato, Barbalha e Jardim (ANEXO). Estas instalações serão construídas por meio de consórcio, a fim de minimizar os custos decorrentes do tratamento dos resíduos sólidos gerados por esses municípios além garantir a efetiva aplicação desse sistema.

A área proposta para a construção do Aterro Sanitário do Cariri está localizada na zona rural de Caririaçu (FIGURA 1.1), nas proximidades da localidade do sítio Riachão, tendo as seguintes coordenadas: UTM 9.215.778 N e 471.186 E. Limita-se com o município de Juazeiro do Norte, distando, aproximadamente, 18 km do centro urbano deste referido município e a 10 km do centro urbano de Caririaçu.



**FIGURA 1.1** Imagem de satélite da área do Aterro Sanitário Regional do Cariri.

Fonte: Banco de dados matriciais da GeoEye e DigitalGlobe (2009).

O acesso à área do aterro, a partir da sede do município de Juazeiro do Norte se dá pela CE-060/BR-122 percorrendo 15 km em direção a Caririçu e depois 3 km de estrada carroçável à direita (FIGURA 1.2).



**FIGURA 1.2** Acesso ao Aterro Regional do Cariri a partir de Juazeiro do Norte.

Fonte: Banco de dados matriciais da GeoEye e DigitalGlobe (2009).

Em relação à sede de Caririáçu, o acesso é pela CE-060/BR-122 percorrendo 7 km em direção a Juazeiro do Norte, seguindo por 3 km em estrada carroçável à esquerda.



**FIGURA 1.3** Acesso ao Aterro Regional do Cariri a partir de Caririáçu.

Fonte: Banco de dados matriciais da GeoEye e DigitalGlobe (2009).

### 1.1.3. Objetivos e Justificativa

O Aterro Sanitário do Cariri tem como objetivo atender não só a legislação vigente, Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, como caracterizar-se quanto uma técnica eficaz e ambientalmente correta para a disposição final dos resíduos sólidos (ABNT, 1984).

Com o intuito de proporcionar a diminuição do volume de resíduos enviados para o aterro sanitário, esse sistema contará com um centro de triagem. Nessa instalação será realizada a triagem primária, a prensagem e estocagem dos resíduos sólidos passíveis de reciclagem. Essa atividade terá como benefícios a geração de emprego

e renda para os trabalhadores envolvidos nesse processo bem como prolongará a vida útil do aterro.

O sistema de tratamento de resíduos também contará com cinco estações de transferências. Essas unidades caracterizam-se como locais para o acondicionamento temporário de resíduos, para que estes possam ser armazenados e transportados posteriormente para a área do aterro. As estações de transferências são projetadas tendo a vista a grande distância entre os centros geradores de resíduos e o aterro sanitário. O projeto executivo prevê a construção de uma unidade em Barbalha que atenderá a demanda deste município e Missão Velha, uma em Crato, uma em Farias Brito, uma em Jardim e uma em Nova Olinda que atenderá este município, Santana do Cariri e Altaneira.

Os municípios de Juazeiro do Norte e Caririáçu, por estarem localizados a uma distância de menos de 20 km, enviarão seus resíduos diretamente ao aterro sanitário do Cariri.

Os principais objetivos do empreendimento são:

- Destinar corretamente os resíduos gerados pelos municípios do consórcio;
- Otimizar os serviços de limpeza urbana;
- Promover juntamente com os municípios alternativas que visem diminuir os resíduos enviados ao aterro sanitário;
- Atender os parâmetros estabelecidos pela Política Nacional de Resíduos Sólidos.

O aterro sanitário do Cariri terá vida útil de 20 anos e será um elemento de grande importância para o sistema de coleta e destinação final dos resíduos, pois evitará que os municípios destinem seus resíduos em lixões. Prática irregular que ocorre comumente nessa região e em outros municípios do Estado do Ceará.

O empreendimento supracitado é uma iniciativa do Governo do Estado do Ceará, sendo parte integrante da Política Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. É resultado de um estudo realizado em 2006, intitulado “Estudo de

Viabilidade do Programa para o Tratamento e Disposição de Resíduos Sólidos no Estado do Ceará, Brasil”. Dentre outras conclusões, o estudo apontou como solução para o problema da disposição final de resíduos no Estado a formação de consórcios intermunicipais para a construção de aterros sanitários, centros de triagem e estações de transferência de resíduos sólidos.

A construção do empreendimento e suas instalações complementares (centro de triagem e estações de transferências) contarão com ações integrantes compostas pela implantação do Plano Local de Gestão de Resíduos Sólidos dos municípios do consórcio e também pela desativação e recuperação das áreas ocupadas pelos lixões municipais. Essas medidas proporcionarão mais eficiência na operação do empreendimento além de trazer benefícios não só para a população como para os municípios do consórcio.

## 1.2 DESCRIÇÃO DO PROJETO

### 1.2.1 Caracterização do Empreendimento

O Projeto contará com um aterro sanitário e um centro de triagem localizado na mesma área em Caririáçu e cinco estações de transferência localizadas nos municípios de Nova Olinda, Farias Brito, Crato, Barbalha e Jardim.

O período do projeto é de 20 anos, sendo beneficiadas as populações urbanas e rurais, tanto das sedes quanto dos distritos, em todos os municípios do consórcio.

A tabela abaixo apresenta a população a ser beneficiada com a execução do empreendimento.

	INÍCIO DE PLANO (2012)	MEIO DE PLANO (2022)	FINAL DE PLANO (2032)
<b>POPULAÇÃO URBANA</b>	463.592	546.400	635.318
<b>POPULAÇÃO RURAL</b>	130.561	131.515	136.096

TABELA 1.1 Resumo da população urbana e rural atendida no início, meio e fim de plano.

O aterro sanitário de Cariri possuirá as seguintes estruturas:

- Guarita de entrada, para identificação e controle do acesso de veículos e pessoas;
- Balança rodoviária, para o controle da quantidade de resíduos que ingressam no aterro sanitário;
- Administração, para as atividades relativas ao gerenciamento das atividades do aterro;
- Centro de triagem e casa de apoio, para os trabalhos de separação e beneficiamento de materiais recicláveis;
- Oficina, para a manutenção preventiva e corretiva dos equipamentos utilizados na operação do aterro sanitário;
- Cerca ao longo do perímetro do terreno, para impedir o acesso de animais e pessoas não autorizadas à área do aterro;
- Cinturão verde, para melhorar o aspecto estético e evitar que pessoas que transitem pela circunvizinhança do aterro tenham visão da sua área interna;
- Valas sépticas para a disposição de resíduos de serviços de saúde;
- Trincheiras para a disposição de resíduos domiciliares;
- Área para disposição de eventuais resíduos de poda e de construção e demolição; Sistema de drenagem de águas pluviais;
- Sistema de captação, transporte e tratamento de lixiviado;
- Sistema de captação, transporte e queima de biogás;
- Sistema viário, para a circulação no interior do aterro.

O centro de triagem possuirá as seguintes instalações:

- Galpão de Triagem, para a realização da separação, prensagem e estocagem dos resíduos urbanos assimiláveis, contará com gerência, copa e almoxarifado;
- Casa de Apoio: servirá de base para os funcionários, com varanda, escritório, banheiros, vestiário, refeitório, sala de treinamento, cozinha e despensa.

As estações de transferências terão os seguintes elementos:

- Guarita de entrada, para controlar o acesso de pessoas e veículos;
- Casa de controle, para monitorar a quantidade de resíduos que entram na estação;
- Estacionamento, para os veículos dos funcionários;
- Área de manobra, para a realização de manobras dos caminhões;
- Cerca de proteção, para isolar a área;

### **1.2.2 Estudo das Alternativas Locacionais**

A escolha da área para a implantação de um aterro sanitário deve seguir algumas normas e parâmetros legais com o objetivo de minimizar possíveis riscos e transtornos com a implantação e operação desse empreendimento.

Segundo o Regulamento Operacional do PRODETUR/NE II e o modelo proposto pelo Instituto Brasileiro de Administração Municipal – IBAM (2001) a escolha destas áreas deve realizar os seguintes elementos:

- Seleção preliminar das áreas disponíveis no município;
- Estabelecimento de critérios técnicos baseados na ABNT e na legislação federal, estadual e municipal para a seleção das áreas;
- Análise das áreas levantadas tendo como critério de escolha a sua viabilidade técnica, ambiental, social e econômica.

A escolha das áreas estudadas para a instalação do aterro sanitário do Cariri, além de adotar os critérios citados acima, foi realizada em etapas: na primeira utilizou-se de técnicas de Sistemas de Informações Geográficas - SIGs, as quais permitiram analisar, inicialmente, a escolha das áreas, assegurando as distâncias mínimas definidas pelo IBAM e pelo Regulamento Operacional do PRODETUR/NE II. A segunda etapa foi realizada por meio de visitas às áreas juntamente com técnicos das prefeituras envolvidas e representantes das sucursais regionais da Companhia de Gerenciamento dos Recursos Hídricos - COGERH e da Superintendência Estadual do Meio Ambiente - SEMACE. Após a apresentação das áreas realizou-se ainda reuniões com os prefeitos do consórcio, resultando, ao final desse processo, nas áreas aqui apresentadas.

## Área 1: Anteprojeto do Aterro Sanitário Consorciado do Cariri

A Área 1 é o local sugerido pela PROINTEC (2005) quando da elaboração do Anteprojeto para a implantação do aterro sanitário. Está situada fora do perímetro urbano de Juazeiro do Norte, no ponto de coordenadas UTM 9.202.152 N e 459.787 E.

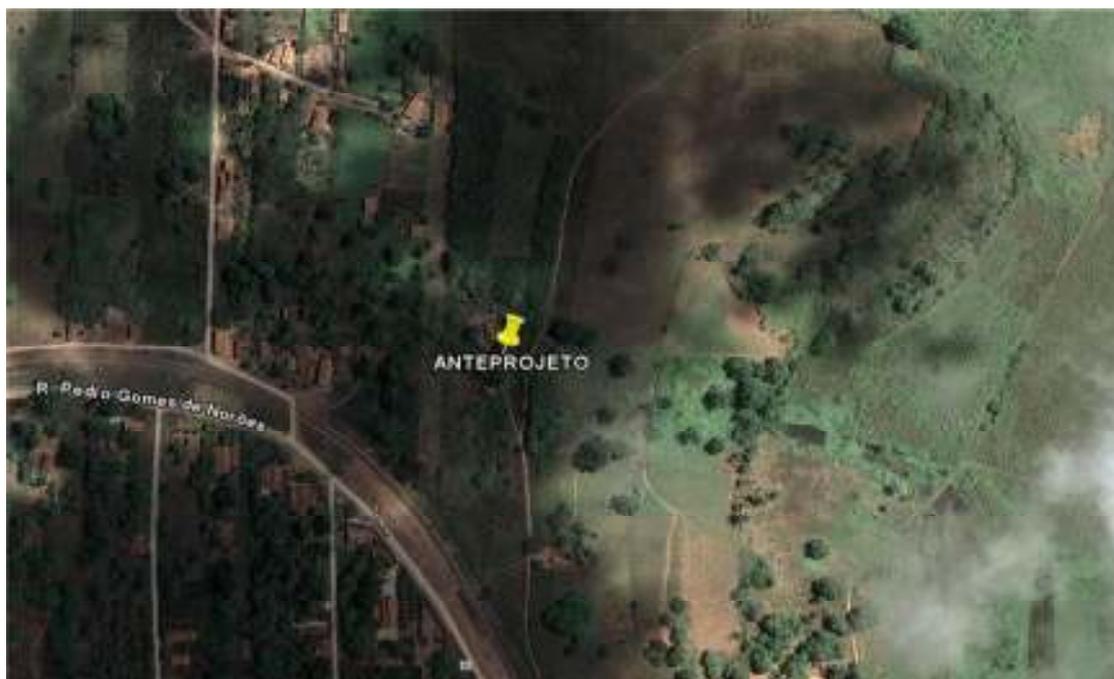


FIGURA 1.4 Imagem de satélite da Área 1 – Anteprojeto.

Fonte: Google Earth (2010).

A área estudada está localizada a oeste da sede de Juazeiro do Norte, na divisa com o município de Crato. O acesso é feito pela Rua Pedro Gomes de Norões (de Crato) e pela Avenida Maia (de Juazeiro do Norte), ambas carroçáveis, além da Avenida Padre Cícero, em bom estado de conservação com pavimentação asfáltica, que liga os dois municípios.

Os principais fatores que limitam a utilização dessa área são:

- A área encontra-se muito próxima de casas, tornando-se uma possível área de expansão urbana;

- De acordo com a CPRM (2005), a área apresenta alta vulnerabilidade natural devido aos valores de porosidade e permeabilidade, favorecendo a migração e chegada de poluentes aos importantes aquíferos existentes na região;
- Encontra-se inserida dentro da Área de Segurança Aeroportuária – ASA, contudo, pode ter a autorização para a implantação do aterro concedida pelo COMAER após submissão e avaliação do estudo de risco aviário;
- A área não possui tamanho suficiente para a implantação do empreendimento, apresentando apenas 17,45 hectares de área útil.

### **Área 2: Juazeiro Novo**

A Área 2 está localizada nas coordenadas UTM 9.203.453 N e 459.731 E, zona rural de Juazeiro de Norte, próximo à estrada agrícola Pedro F. de Menezes e a aproximadamente 2 km de distância do perímetro urbano da sede do município.

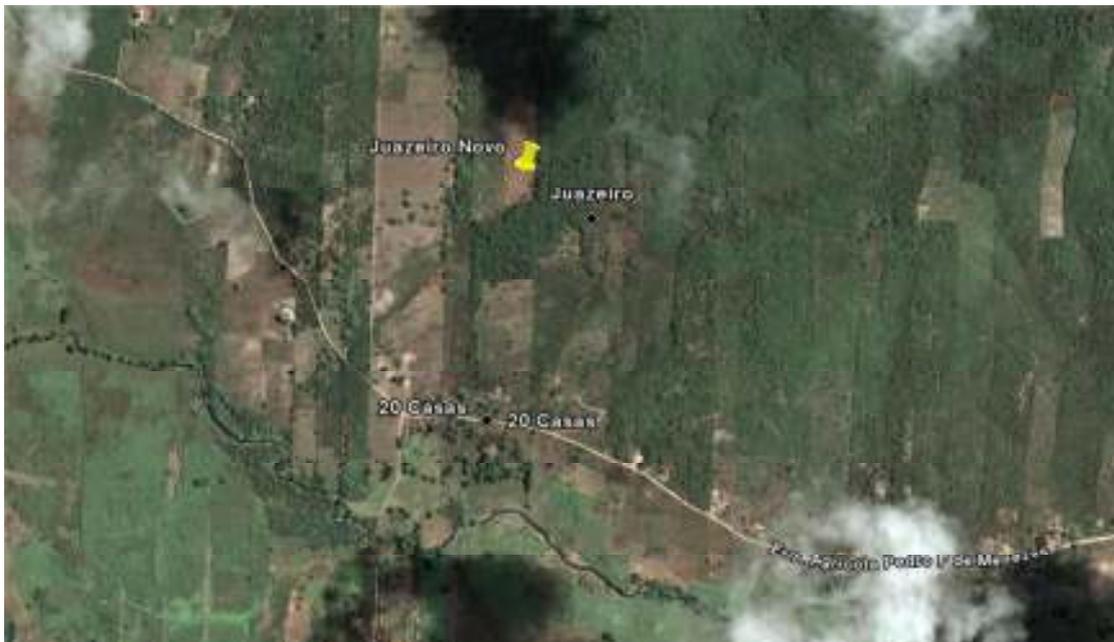


FIGURA 1.5 Imagem de satélite da Área 2 localizada próxima a estrada agrícola Pedro F. de Menezes.

O acesso à área, partindo-se da sede municipal de Juazeiro do Norte, pode ser feito por dois caminhos, sendo o primeiro seguindo pela Avenida Leandro Bezerra até o encontro da Avenida José de Melo e seguindo à esquerda pela estrada carroçável conhecida como estrada agrícola Pedro F. de Menezes por aproximadamente 4,8 km.

A Área 2 dispõe de rede elétrica, porém as vias de acesso necessitam de melhorias quanto à pavimentação a fim de facilitar o trânsito de caminhões e máquinas pesadas requeridas para a instalação e operação do aterro sanitário. Além disso, vale destacar que a propriedade particular é produtiva, dando destaque às atividades agropecuárias.

Os principais fatores que limitam a utilização dessa área são:

- Esta se encontra em uma geologia sedimentar, caracterizando-se como um terreno poroso e permeável, podendo em caso de acidente contaminar o aquífero da região.
- A utilização da área demanda a requalificação da estrada agrícola Pedro F. de Menezes e da via de acesso ao terreno (4,8 km) o que oneraria os custos da implantação do aterro;
- A área encontra-se inserida dentro da Área de Segurança Aeroportuária – ASA, contudo, pode ter a autorização para a implantação do aterro concedida pelo COMAER após submissão e avaliação do estudo de risco aviário;
- Existem aproximadamente 40 residências entre o limite do perímetro do terreno e a estrada agrícola, o que demandaria um elevado custo para a desapropriação e indenização destes moradores visando minimizar os impactos decorrentes da instalação deste tipo de empreendimento.

### **Área 3: Caririaçu**

A Área 3 se encontra localizada na zona rural de Caririaçu, na fronteira sudeste deste município com Juazeiro do Norte e é a área definida para a implantação do Aterro. Encontra-se localizada na zona rural de Caririaçu, mais especificamente na fronteira sudeste deste município com Juazeiro do Norte, a aproximadamente 10 km do centro urbano de Caririaçu e 18 km do centro urbano de Juazeiro do Norte, no ponto de coordenadas UTM 9.215.778 N e 471.186 E, nas proximidades da localidade de Sítio Riachão.

A geomorfologia da área em estudo encontra-se na Depressão Sertaneja, caracterizada por uma superfície de pediplanação bastante monótona, com relevo predominantemente ondulado, cortado por vales estreitos, observando-se, de forma isolada na linha do horizonte, elevações residuais, testemunhos dos ciclos intensos de erosão que atingiram grande parte dessa região (Figura 1.6). Na região do empreendimento, observam-se serras que atingem níveis altimétricos da ordem de 700 a 800 m.



FIGURA 1.6 Vista da Área 3 localizada no município de Caririaçu, divisa com Juazeiro do Norte (janeiro/2012).

O local dispõe de infraestrutura para energia elétrica, porém, exige a requalificação de, aproximadamente, 3 km da estrada carroçável que dá acesso ao terreno da área proposta. O Entorno da área proposta para a implantação do aterro é povoado por poucas famílias e inexistem grandes núcleos residenciais, reduzindo significativamente os impactos ambientais sobre os moradores do local. De acordo com estudos da CPRM (2005) a área apresenta baixa vulnerabilidade natural para a contaminação dos aquíferos da região, devido a pouca permeabilidade e porosidade das rochas presentes.

Porém, os principais fatores que limitam a utilização dessa área são:

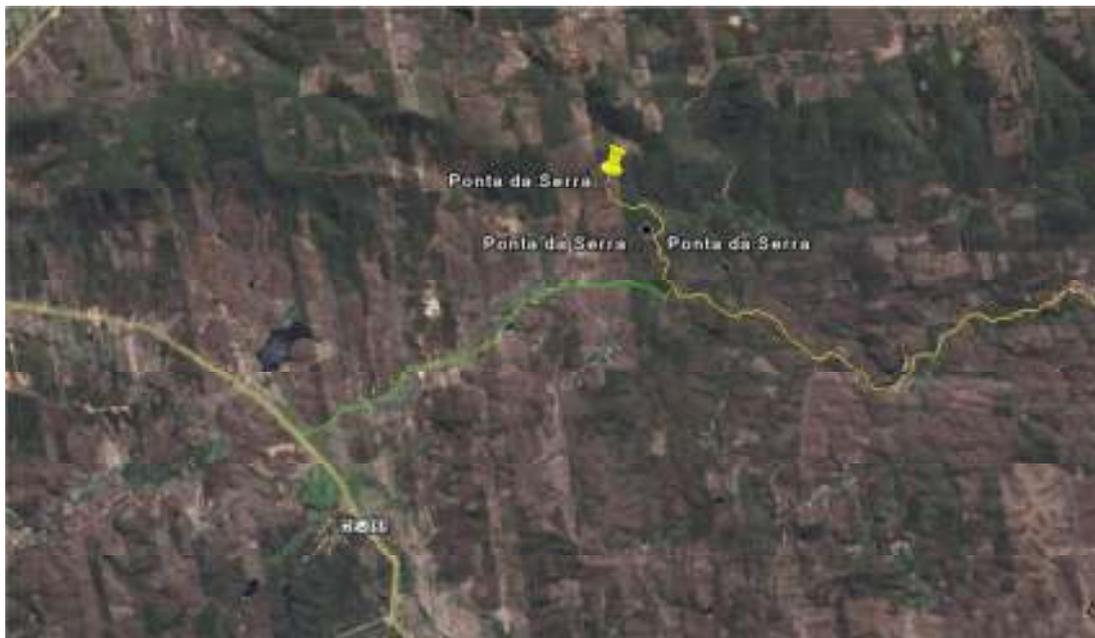
- Esta se encontra inserida dentro da Área de Segurança Aeroportuária – ASA, contudo, pode ter a autorização para a implantação do aterro concedida pelo COMAER após submissão e avaliação do estudo de risco aviário;

- A distância entre os recursos hídricos é de menos de 100 metros.

#### **Área 4: Ponta da Serra**

A Área 4 localiza-se no Distrito de Ponta da Serra, norte do município de Crato, estando fora do perímetro urbano, a aproximadamente 21 km da sede. Sendo as coordenadas da área: UTM 9.219.270 N e 452.422 E.

O acesso ao local, a partir da sede municipal do Crato, se dá pela CE-386 percorrendo aproximadamente 18 km, seguindo à direita em estrada carroçável por cerca de 3 km até chegar à área selecionada.



**FIGURA 1.7 Imagem de satélite da Área 4.**  
Fonte: Google Earth (2010). \*Onde tem CE-055, lê-se CE-386.

A Área 4 dispõe de rede elétrica, porém demanda a requalificação de 3 km de estrada carroçável.

A área está inserida na Região do Cariri, onde existem variadas formações geológicas e com restritas formações cristalinas, diferentemente do Sertão Central cearense. A topografia local possui suaves ondulações e sobre uma formação cristalina, sendo assim considerada ideal para instalação deste tipo de empreendimento. Além disso, quanto às características geotécnicas, verificou-se

que a textura do solo, tal qual nas áreas vizinhas indicadas, é predominantemente areno-argilosa. Outro elemento favorável da área é a distância entre núcleos residenciais do município.

Entretanto, os principais fatores que limitam a utilização dessa área são:

- A grande distância entre os centros geradores e a área proposta;
- Problemas com a comunidade local.

A seguir, apresenta-se o quadro resumo com as principais características das áreas.

ASPECTOS ANALISADOS	ÁREA 1 – ANTEPROJETO	ÁREA 2 – JUAZEIRO NOVO	ÁREA 3 – CARIRIAÇU	ÁREA 4 – PONTA DA SERRA
<b>Localização</b>	Juazeiro do Norte	Juazeiro do Norte	Divisa Caririáçu-Juazeiro do Norte	Crato
<b>Coordenadas UTM</b>	9.202.152 N e 459.787 E	9.203.453 N e 459.731 E	9.215.778N e 471.186E	UTM 9.219.270 N e 452.422 E
<b>Principais Acessos</b>	Av. Padre Cícero	Estrada agrícola Pedro F. de Menezes	CE 060/ BR 122 - Estrada carroçável	CE-386 – Estrada carroçável
<b>Situação em relação a Área de Segurança Aeroportuária (ASA) e Área de Gerenciamento de Risco Aviário (AGRA)</b>	Dentro da ASA/Fora da AGRA (9 km )	Dentro da ASA/Fora da AGRA (10 km)	Dentro da ASA/Fora da AGRA (13 km)	Fora da ASA (24,7 km)
<b>Distância ao Centro de Massa</b>	± 1,3 km	± 2,0 km	± 18 km	± 21 km
<b>Infraestrutura</b>	Possui distribuição de energia Acesso em boas condições	Possui distribuição de energia Acesso em boas condições	Possui distribuição de energia Requalificação de 3 km de estrada	Possui distribuição de energia Requalificação de 3 km de estrada
<b>Distância a núcleos populacionais</b>	± 800 m	± 1.500 m	± 1.500 m	± 1.500 m
<b>Direção predominante dos ventos</b>	SE	SE	SE	SE
<b>Geologia</b>	Formação Mauriti	Formação Mauriti	Formação Cachoeirinha	Formação Cristalina
<b>Altitude</b>	396 m	413 m	422 m	499 m
<b>Vegetação</b>	Floresta Caducifólia Espinhosa (caatinga arbórea)	Floresta Caducifólia Espinhosa (caatinga arbórea)	Floresta Caducifólia Espinhosa (caatinga arbórea)	Floresta Caducifólia Espinhosa (caatinga arbórea)
<b>Recursos Hídricos mais próximos</b>	Riacho a ± 450 m	Riacho a ± 750 m	Riachos a ± 100 m	Açude a ± 300 m

QUADRO 1.1 Sinopse da caracterização das áreas estudadas para implantação do Aterro Sanitário Regional do Cariri.

### 1.2.3 Avaliação das Alternativas Levantadas

A avaliação das três alternativas levantadas foi baseada em um sistema de pontuação formado por um conjunto de critérios visando à hierarquização das áreas, objetivando atestar sua viabilidade quanto aos aspectos considerados na análise. No caso de critérios coincidentes nas duas propostas metodológicas utilizadas, foi considerado o mais restritivo.

Com o intuito de efetuar a escolha da melhor área, foram estabelecidas prioridades e fixados pesos tanto as primeiras quanto ao atendimento dos critérios utilizados, conforme os QUADROS 1.2 e 1.3.

CRITÉRIOS	PRIORIDADE
Atendimento às normas técnicas da ABNT, à legislação ambiental vigente e ao Regulamento Operacional do PRODETUR/NE II	1
Atendimento aos condicionantes político-sociais	2
Atendimento aos principais condicionantes econômicos	3
Atendimento aos principais condicionantes técnicos	4
Atendimento aos demais condicionantes econômicos	5
Atendimento aos demais condicionantes técnicos	6

QUADRO 1.2 Prioridades do conjunto de critérios considerados.

Fonte: Adaptado de IBAM (2011).

CRITÉRIOS	PESO
<b>Prioridade</b>	
1	10
2	6
3	4
4	3
5	2
6	1
<b>Tipo de atendimento</b>	
Total	100%
Parcial ou com obras	50%
Não atendido	0%

QUADRO 1.3 Peso dos critérios e do tipo de atendimento.

Fonte: Adaptado de IBAM (2001).

O QUADRO 1.4 apresenta a pontuação de cada área, definindo a hierarquia existente entre elas no que toca ao atendimento dos critérios.

ITEM	CRITÉRIOS	PRIORIDA- DE	PONTOS DA PRIORIDADE	PONTOS DO ATENDIMENTO				PONTUAÇÃO DAS ÁREAS			
				A1 %	A2 %	A3 %	A4 %	A1	A2	A3	A4
1	Proximidade a corpos d'água	1	10	100	100	50	100	10,0	10,0	5,0	10,0
2	Proximidade a núcleos residenciais	1	10	100	100	100	100	10,0	10,0	10,0	10,0
3	Proximidade a aeroportos	1	10	50	50	50	100	5,0	5,0	5,0	10,0
4	Distância do lençol freático	1	10	100	100	100	100	10,0	10,0	10,0	10,0
5	Proximidade a falhas geológicas ou declives não estáveis	1	10	50	50	100	100	5,0	5,0	10,0	10,0
6	Inserção em depressões acentuadas	1	10	100	100	100	100	10,0	10,0	10,0	10,0
7	Inserção em zonas de impacto sísmico	1	10	100	100	100	100	10,0	10,0	10,0	10,0
8	Proximidade a poços de abastecimento d'água	1	10	100	100	100	100	10,0	10,0	10,0	10,0
9	Inserção em aquíferos utilizados como fonte de abastecimento d'água	1	10	0	0	100	100	0,0	0,0	10,0	10,0
10	Inserção em planícies de inundação com tempo de recorrência de 100 anos	1	10	50	100	100	100	5,0	10,0	10,0	10,0
11	Inserção em zonas úmidas	1	10	100	100	100	100	10,0	10,0	10,0	10,0
12	Inserção em áreas de proteção ambiental	1	10	100	100	100	100	10,0	10,0	10,0	10,0
13	Conformidade com o Plano Diretor municipal	1	10	50	100	100	100	5,0	10,0	10,0	10,0
14	Distância de núcleos de baixa renda	2	6	50	100	100	100	3,0	6,0	6,0	6,0
15	Vias de acesso com baixa ocupação	2	6	50	50	100	50	3,0	3,0	6,0	3,0
16	Problemas com a comunidade local	2	6	100	100	100	50	6,0	6,0	6,0	3,0
17	Aquisição do terreno	3	4	100	100	100	100	4,0	4,0	4,0	4,0
18	Investimento em infraestrutura	3	4	50	50	100	100	2,0	2,0	4,0	4,0
19	Vida útil mínima	4	3	0	100	100	0	0,0	3,0	3,0	0,0
20	Permeabilidade do solo natural	4	3	0	0	100	100	0,0	0,0	3,0	3,0
21	Extensão da bacia de drenagem	4	3	0	50	50	0	0,0	1,5	1,5	0,0
22	Acesso a veículos pesados	4	3	50	50	50	50	1,5	1,5	1,5	1,5
23	Material de cobertura	4	3	0	50	50	50	0	1,5	1,5	1,5
24	Manutenção do sistema de drenagem	5	2	100	100	50	50	2,0	2,0	1,0	1,0
25	Distância ao centro de coleta	6	1	100	100	100	50	1,0	1,0	1,0	0,5
<b>PONTUAÇÃO FINAL</b>								<b>122,5</b>	<b>141,5</b>	<b>158,5</b>	<b>157,5</b>

QUADRO 1.4 Pontuação das áreas.

Concluiu-se que das quatro alternativas estudadas a Área 1, proposta pela Prointec, está descartada por está alocada em área de expansão urbana dos municípios de Crato e Juazeiro do Norte além de estar bem próximo de residências e limitada ao norte e ao sul pelo rio Batateiras e estrada de ferro, respectivamente.

A Área 3 foi a que apresentou melhor potencial para receber o aterro sanitário, seguida pela área 4 e, depois, a 2.

#### 1.2.4 Estudo das Alternativas Tecnológicas

A disposição final de resíduos sólidos é feita de acordo com a tecnologia disponível com o contexto social, econômico e cultural da região. No Brasil, as técnicas mais comuns para a destinação final de resíduos sólidos são: os lixões, os aterros controlados e os aterros sanitários.

O lixão consiste em uma técnica irregular onde os resíduos sólidos são dispostos em uma área a céu aberto. Estes resíduos não são compactados e cobertos, atraindo assim, vetores de doenças além de contaminar o solo, o ar e água (FIGURA 1.8).



FIGURA 1.8 Exemplo de lixão.

O aterro controlado apresenta algumas estruturas comuns ao aterro sanitário, entretanto, não apresenta sistema de coleta e tratamento de chorume, sistema de drenagem e de tratamento de biogás (FIGURA 1.9).



**FIGURA 1.9 Exemplo de aterro controlado.**

O aterro controlado gera menos impactos do que os lixões, porém, alguns órgãos de controle ambiental não recomendam o uso desse tipo de técnica.

Já o aterro sanitário (FIGURA 1.10), consiste em um método de disposição final de resíduos sólidos que utiliza critérios de engenharia e normas técnicas, como exemplo a ABNT, que permitem a confinação segura dos resíduos, minimizando os impactos decorrentes da sua instalação e operação.



**FIGURA 1.10 Exemplo de aterro sanitário.**

Fonte: Internet, 2009.

O aterro sanitário de Cariri possui em seu projeto de engenharia os seguintes sistemas:

- Sistema de coleta e tratamento de percolado: será composto por um conjunto de lagoas de estabilização que farão o tratamento do percolado, podendo ser feita, posteriormente, a recirculação desse líquido que diminuirá a carga orgânica e o volume do efluente no aterro;
- Sistema de gases: fará à captação do biogás por meio de drenos e de acordo com a demanda gerada, estes podem ser queimados através de um *flare* ou serem aproveitados como fonte de energia;
- Sistema de drenagem de águas pluviais: este elemento garantirá que as águas decorrentes das chuvas não ponham em riscos a estrutura das trincheiras e outras atividades operacionais do aterro. Será formado por canaletas, quedas d'água e outras estruturas que minimizem os efeitos negativos dessas águas.

O aterro sanitário também terá suas atividades monitoradas a fim de comprovar a eficácia dos seus elementos, assegurando assim, não só a segurança dos seus funcionários com também garantindo a qualidade do meio ambiente o qual o empreendimento encontra-se alocado. Ao final das atividades de disposição final dos resíduos no aterro, este continuará a ser monitorado e avaliado periodicamente.

Atualmente os resíduos sólidos dos municípios do consórcio são dispostos em lixões. Esse método gera muitos impactos negativos para a população em seu entorno e para o meio ambiente. Por isso, além da implantação do aterro sanitário, centro de triagem e estações de transferência o projeto prevê medidas para recuperar e minimizar os impactos gerados pelo uso dos lixões existentes nesses municípios.

Caso a construção do aterro não seja efetivada, ressalta-se que os municípios componentes no consórcio (Crato, Juazeiro do Norte, Barbalha, Altaneira, Caririçu, Farias Brito, Jardim, Missão Velha, Nova Olinda e Santana do Cariri) continuarão a dispor seus resíduos sólidos gerados em lixões. Contribuindo para a degradação do

meio ambiente e agravando os problemas decorrentes da má administração dos resíduos.

Por isso, acredita-se que a implantação do empreendimento irá minimizar não só os efeitos negativos da coleta, tratamento e destinação final dos resíduos, como também irá propor aos municípios e sua população programas de educação ambiental que visem a conscientização e a redução da geração dos resíduos sólidos.

### **1.2.5 Dimensionamento da Mão de Obra**

A instalação e operação do empreendimento (aterro sanitário, centro de triagem e estações de transferência) demandará um número significativo de trabalhadores. Sendo este um dos pontos positivos para a sua implantação na região. A seguir descreve-se a quantidade de empregos diretos gerados na operação de cada estrutura.

#### *Aterro sanitário*

- 02 (dois) engenheiros civis ou sanitaristas – responsável técnico pela adequação e efetivação dos elementos propostos no projeto executivo e operação do aterro;
- 01 (um) geógrafo ou engenheiro ambiental – responsável pelo sistema de gestão ambiental do aterro;
- 03 (três) técnicos de nível médio de edificações ou ambiental – encarregados de monitorar e acompanhar as análises realizadas;
- 03 (três) mecânicos – responsáveis pela manutenção dos veículos do aterro;
- 03 (três) auxiliares de mecânico – responsáveis por assessorar as atividades realizadas pelo mecânico;
- 03 (três) auxiliares administrativos – responsáveis pelo controle e arquivamento de documentos referentes à rotina de operação do aterro;
- 03 (três) porteiros – responsáveis pelo controle de acesso de veículos e pessoas;
- 08 (oito) funcionários de serviços gerais – um responsável pela limpeza das edificações existentes no aterro e os três realizarão atividades relacionadas à acomodação dos resíduos nas trincheiras;

- 06 (seis) vigias – responsáveis pela vigilância e segurança das dependências do aterro;
- 02 (dois) supervisores de campo, responsável por inspecionar a execução das atividades;
- 02 (dois) balanceiros – responsáveis pela pesagem dos veículos que entrarão no aterro;
- 05 (cinco) motoristas – um encarregado pela condução de caminhão caçamba e outro pelo caminhão poliguindaste;
- 08 (oito) operadores de máquinas, responsáveis pela operação de equipamentos pesados (trator de esteiras, carregadeira de rodas e retroescavadeira).

<b>Total de empregos diretos gerados</b>	<b>49</b>
--	-----------

### *Centro de Triagem*

A equipe de trabalho proposta para o centro de triagem é:

- 02 (dois) encarregado geral, responsável pela coordenação das atividades;
- 56 (cinquenta e seis) triadores primários;
- 06 (seis) transportadores de tambores e fardos;
- 10 (dez) triadores secundários;
- 06 (seis) enfardadores.

<b>Total de empregos diretos gerados</b>	<b>80</b>
--	-----------

### *Estações de Transferência*

A equipe de trabalho proposta para a cada estação de transferência é:

- 01 (um) auxiliar administrativo – responsável pelo controle e arquivamento de documentos referentes à rotina de operação da estação de transferência;
- 01 (um) porteiro - responsável pelo controle de acesso de veículos e pessoas;
- 01 (um) vigia - responsável pela vigilância e segurança da estação de transferência;
- 01 (um) funcionário de serviços gerais – responsáveis pela limpeza das

edificações existentes na estação de transferência;

- 01 (um) balanceiro – responsável pela pesagem dos veículos que entrarão na estação;
- Motoristas<sup>1</sup> – responsáveis pela condução dos caminhões *roll- on roll-off*.

Como o projeto define cinco estações de transferência, o total de empregos diretos gerados é de:

FUNÇÃO	QUANTIDADE DE FUNCIONÁRIOS POR ESTAÇÃO DE TRANSFERÊNCIA	TOTAL
AUXILIAR ADMINISTRATIVO	1	5
PORTEIRO	1	5
VIGIA	1	5
FUNCIONÁRIO DE SERVIÇOS GERAIS	1	5
BALANCEIRO	1	5
MOTORISTA	2 <sup>2</sup>	10
<b>TOTAL</b>		<b>35</b>

QUADRO 1.5 Quantidade de funcionários de todas as estações de transferência.

### 1.2.6 Relação Custo-Benefício

Os custos necessários para a instalação de um determinado empreendimento apresentam-se com um dos principais fatores que influenciam diretamente a sua realização. Por isso é de fundamental importância elaborar-se um estudo de viabilidade econômica para que se possa aferir qual das alternativas possibilita o mesmo benefício com o menor custo.

No projeto para a implantação do aterro sanitário do Cariri os elementos que mais elevam os custos do projeto são:

- Custos fixos da construção do empreendimento e investimento de capital;
- Custos operacionais que envolvem os gastos com mão de obra, manutenção de equipamentos e monitoramento ambiental;
- Custos com medidas compensatórias, caso seja necessário.

<sup>1</sup> O número de motoristas dependerá da demanda de resíduos enviados para a estação de transferência.

<sup>2</sup> Os motoristas por estação de transferência são: 2 em Nova Olinda, 2 em Barbalha, 4 no Crato, 1 em Farias Brito e 1 em Jardim.

A análise de custo mínimo das alternativas estudadas para a implantação do aterro sanitário mostrou que a Área 3 – Caririçu apresenta o menor custo dentre as outras. Para isso adotou-se uma taxa de desconto de 12% ao ano, calculando-se o valor atual líquido dos custos das três alternativas apresentadas a esta taxa e obteve-se os valores apresentados abaixo:

ALTERNATIVAS	CUSTOS	CLASSIFICAÇÃO
ALTERNATIVA 1	<b>16.900.000,00</b>	4ª
ALTERNATIVA 2	<b>16.400.000,00</b>	3ª
ALTERNATIVA 3	<b>15.650.000,00</b>	1ª
ALTERNATIVA 4	<b>16.350.000,00</b>	2ª

QUADRO 1.6 Resumo da análise de custo mínimo.

Os benefícios decorrentes da instalação do aterro não podem ser mensurados em custos, mas sim em benefícios. A efetiva implantação do empreendimento trará benfeitorias para a população da região por proporcionar mais qualidade de vida, como também assegurar a preservação do meio ambiente, por meio da destinação adequada dos resíduos sólidos.

### 1.2.7 Área de Influência

Segundo o artigo 5º, inciso III da Resolução CONAMA nº 001/86, o estudo de impacto ambiental deve definir os limites da área geográfica direta ou indiretamente afetada, denominada como área de influência do projeto.

De acordo com os estudos do meio físico, biológico e meio socioeconômico que subsidiaram a elaboração do Estudo de Impacto Ambiental – EIA e seu respectivo Relatório de Impacto Ambiental – RIMA, definiram-se as seguintes Áreas de Influência (AI):

- Área Diretamente Afetada (ADA) - para o meio físico, biológico e antrópico, definiram-se como sendo toda a área do terreno escolhido para a implantação do terreno (176 ha);
- Área de Influência Direta (AID) – para o meio físico e biológico, definiram-se como sendo a área da ADA somada a um raio de 1.000 metros do seu

entorno. Para o meio socioeconômico, determinaram-se os núcleos habitacionais existentes na ADA.

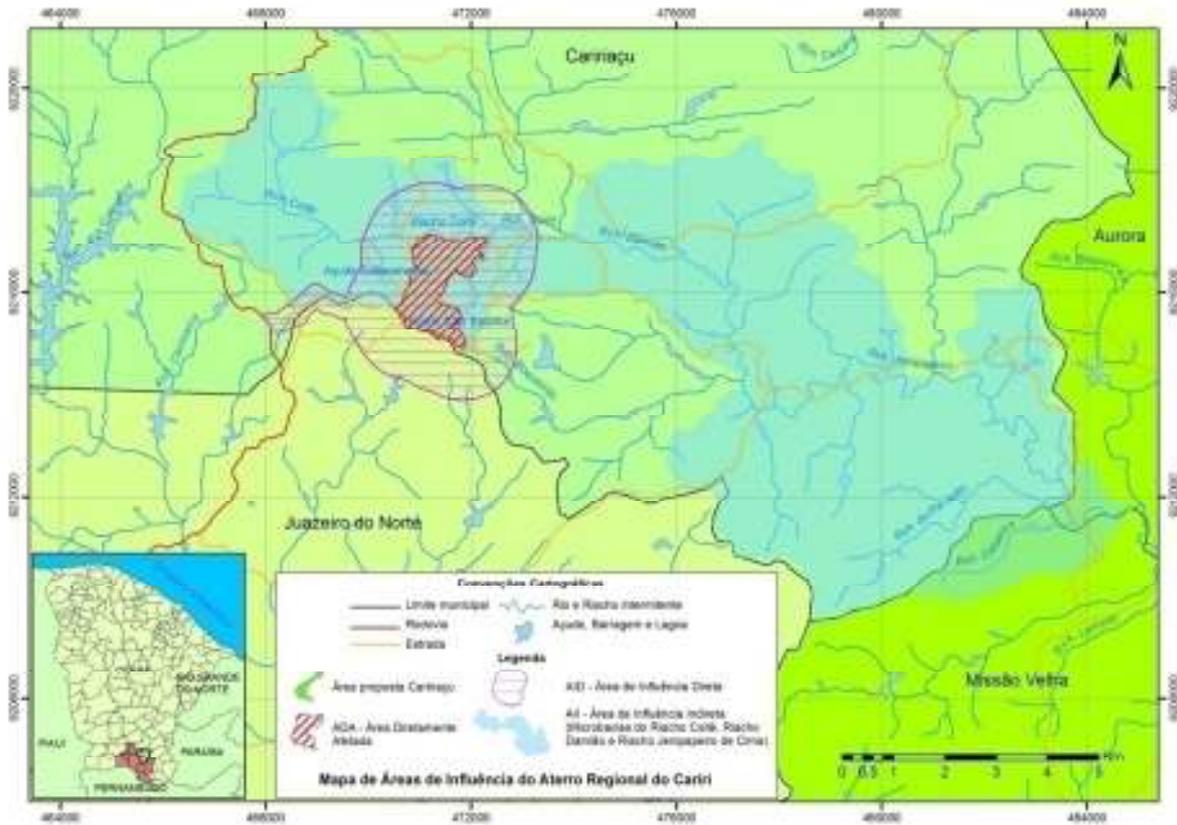


FIGURA 1.11 Mapa das áreas de influência para os meios biótico e físico.

- Área de Influência Indireta (AII) - para os meios físico e biológico correspondem as microbacias dos riachos Coité, Damião e Jenipapeiro de Cima e suas respectivas planícies de inundação. No meio socioeconômico a área definida corresponde a todos os municípios beneficiados pelo aterro sanitário, todos subtraídos da AID.



## **2. SÍNTESE DO DIAGNÓSTICO AMBIENTAL**



- Formação Cachoeirinha.

A identificação dos componentes geológicos do local partiu-se, inicialmente, de consultas a mapas geológicos da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM). Com as visitas *in loco* avaliou-se alguns elementos, coletou-se dados e registraram-se também as coordenadas geográficas dessas áreas.

Conforme a condução do levantamento de campo foi identificada a presença de apenas uma formação geológica: Fm. Cachoeirinha (JSmv).

Na área estudada, apresentam-se vários afloramentos da Formação Cachoeirinha constituída principalmente por filitos acinzentados, bem como a presença de micaxistos finos, coloração creme e acinzentada, com pequenas e escassas lentes de rochas calcissilicáticas e quartzíticas finas.



**FIGURA 2.2 Formação Cachoeirinha (AID) – afloramento de quartzito bastante fraturado intercalado com filitos.**  
Localidade Sussuaranha - UTM: 470501 E/ 9215650 N. Caririaçu/CE. Janeiro de 2012.

A Formação Cachoeirinha não parte da Bacia Sedimentar do Cariri, por conta disso esta possui características favoráveis à implantação do aterro sanitário, pois não traria risco de infiltração e conseqüentemente de contaminação dos aquíferos da região.

## 2.1.2 Geomorfologia

Para a análise da geomorfologia da região considerou-se os sistemas geoambientais componentes dessa área. A partir desse diagnóstico avaliou-se que os municípios do consórcio estão compreendidos em três geossistemas: Planalto Sedimentar Tabuliforme, tendo como geofácies Chapada do Araripe, Depressão sertaneja e maciço residual, tendo como geofácies Depressão Sertaneja, Cristas e Vertentes secas e Planície de Acumulação Fluvial, tendo como geofácies a Planície Fluvial.

A área proposta para a instalação do empreendimento encontra-se no geossistema de Depressão Sertaneja e Maciços Residuais, conforme apresentado no mapa geomorfológico disponível nos anexos. Estes ambientes caracterizam-se por apresentarem superfícies pediplanadas com topos convexos e tabulares intercaladas por fundos planos ou em forma de “v”.



**FIGURA 2.3 Geomorfologia – relevo predominantemente ondulado – localidade Riachão – Caririçu / CE. Coordenadas UTM: 470533 E/ 9215729 N). Janeiro / 2012.**

Em visita técnica, observou-se que o relevo da área proposta para a instalação do aterro sanitário de Cariri apresenta algumas ondulações (FIGURA 2.3), sendo este um elemento que poderá dificultar a realização da construção deste, no entanto, hoje, a engenharia já possui elementos corretivos para essa situação.

### 2.1.3 Pedologia

Os solos são componentes naturais formados pela decomposição de rochas ou acumulação de sedimentos constituídos por camadas paralelas com diferentes tipos de material de origem.

Os estudos para avaliação e caracterização dos tipos de solos encontrados na região foram baseados em trabalhos de campo e escritório e tiveram os resultados discutidos a seguir.

Os municípios de Caririaçu e Juazeiro do Norte, conforme o IPECE (2001) possuem os seguintes tipos de classes de solos: Argissolos Vermelho-Amarelos, Neossolos Litólicos, Neossolos Flúvicos, Latossolos Vermelho-Amarelo e Vertissolos ( III).

Já nas áreas de influência do empreendimento, AID e AII, foram encontrados solos do tipo Neossolo Litólico (FIGURA 2.4) e Argissolo Vermelho – Amarelo (FIGURA 2.5).



FIGURA 2.4 Solo Litólico (AID e AII). Caririaçu/CE. Originário da Fm. Cachoeirinha / Janeiro de 2012.

Os Neossolos Litólicos são solos rasos e pouco desenvolvidos, formados por rochas primárias e blocos de rocha semi-intemperizadas de diversos tamanhos. Possuem

drenagem variando de moderada a acentuada e são altamente suscetíveis à erosão por conta da sua pouca profundidade, além de possuírem baixo potencial agrícola.



**FIGURA 2.5 Argissolo Vermelho Amarelo (AID e AII) – solo de textura arenosa, profundo a muito profundo, bastante desenvolvido – Coordenadas UTM: 471046 E/ 9217191 N). Caririaçu/CE. Janeiro / 2012.**

Os argissolos vermelho – amarelos são solos formados por material mineral, possuem profundidade variável e baixa reserva de nutrientes.

Uma característica importante desse tipo de solo é o aumento de argila em profundidade. Por esse motivo, a infiltração da água é muito rápida na superfície e lenta na subsuperfície, causando grande erosão nesse tipo de solo.

#### **2.1.4 Hidrogeologia**

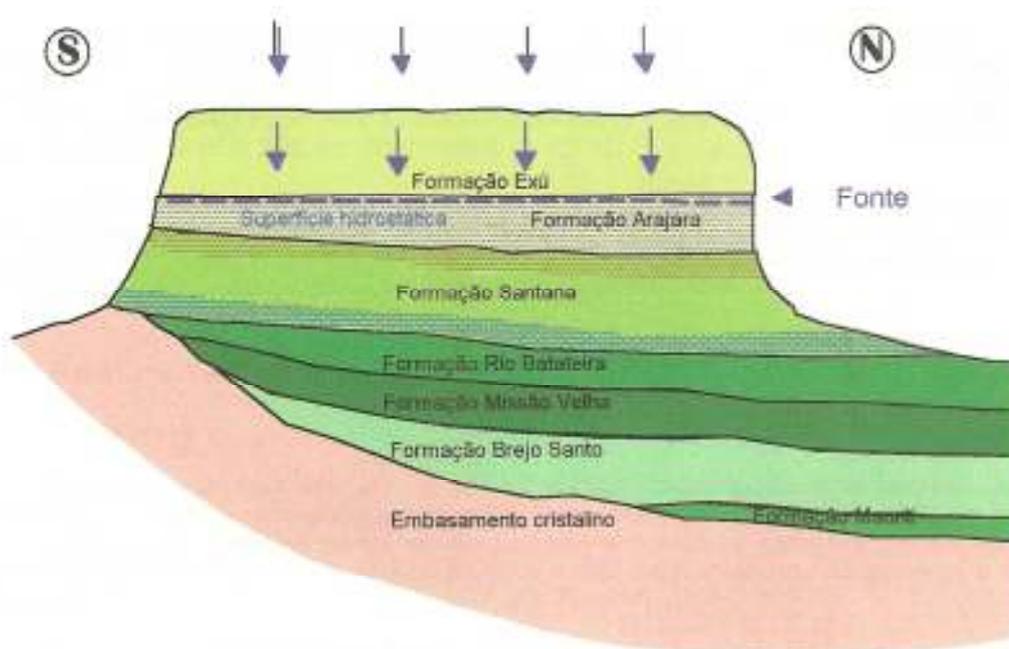
A bacia sedimentar do Araripe possui uma diversificação litológica formada por arenitos, siltitos, calcários, argilitos e folhelhos. Apresenta maior predominância da “zona da chapada”, sendo constituída por formações do grupo Araripe (superior) e Vale do Cariri (inferior).

A área definida para a locação do aterro sanitário encontra-se na porção oriental da bacia sedimentar do Araripe, denominada de Vale do Cariri e correspondente a

“zona de pediplano”, onde se encontram algumas seqüências estratigráficas desse grupo.

Essa diversidade litoestratigráfica, favorece a formação de aquíferos, aquíferos e aquícludes, que apresentam características de acordo com a sua localização.

Consideradas algumas dessas características a FIGURA 2.6 apresenta a divisão hidrogeológica existente na Bacia do Araripe.



**FIGURA 2.6** Desenho esquemático das formações da Bacia Sedimentar do Araripe.  
Fonte: Departamento Nacional de Pesquisa Mineral - DNPM, 1996.

- Sistema Aquífero Superior (form. Exu e Arajara) - ± 320 m de espessura;
- Aquíclude Santana (form. Santana) - ± 180 m de espessura;
- Sistema Aquífero Médio (form. Rio da Batateira, Abaiara e Missão Velha) - ± 500 m de espessura;
- Aquíclude Brejo Santo (form. Brejo Santo) - ± 400 m de espessura;
- Sistema Aquífero Inferior (form. Mauriti) - ± 60 a 100 de espessura.

As águas subterrâneas desse sistema aquífero são muito boas, conforme mostra o QUADRO 2.1.

MUNICÍPIO	RS	CLORETOS	CARBONATOS + BICARBONATOS	SULFATOS	CÁLCIO	MAGNÉSIO	SÓDIO	POTÁSSIO
CRATO	166,0	18,10	60,03	16,13	17,45	9,36	8,08	5,08

QUADRO 2.1 Valores das determinações dos parâmetros químicos (mg/l)

Os valores, de forma resumida, mostram que as águas do sistema de aquíferos classificam-se no tipo iônico de bicarbonatadas sódicas. Podendo estas serem utilizadas para a irrigação, pois classificam-se segundo o critério United States Soil Laboratory (U.S.S.L ) como S<sub>1</sub> (o SAR ou Risco de Adsorção de Sódio foi sempre inferior a 5); quanto à condutividade elétrica (CE), que determina o primeiro índice da classificação do U.S.S.L., variou desde C<sub>1</sub> até C<sub>3</sub> ( a CE chegou até 2.000 µS/cm).

A variação das classes de água para irrigação foram as seguintes:

C<sub>1</sub> – S<sub>1</sub>=57,0 % das amostras realizadas

C<sub>2</sub> – S<sub>1</sub> = 38,1 % das amostras realizadas

C<sub>3</sub> – S<sub>1</sub> = 4,80 % das amostras realizadas

Os diferentes índices de condutividade elétrica e SAR, na classificação do U.S.S.L, indicam os seguintes riscos:

GRAU DE RISCO	CE ( µS/CM)	SAR
Baixo	< 250	< 10
Médio	251 < CE < 750	10,1 < SAR < 18
Alto	751 < CE < 2.250	18,1 < SAR < 26
Muito Alto	> 2.250	> 26

QUADRO 2.2 Grau de risco.

Apenas as águas da classe C<sub>3</sub> – S<sub>1</sub> apresentam restrições a alguns tipos de culturas, exigindo solos de boa drenabilidade.

No município de Caririaçu, localização da área do aterro do Cariri, distingue-se dois domínios hidrogeológicos: rochas da formação cachoeirinha e depósitos aluvionares.

A área do empreendimento apresenta filitos, micaxistos e quartzitos da formação cachoeirinha, denominada comumente de aquífero fissural. Sendo este

caracterizado pela porosidade secundária das rochas, decorrente de fraturas e fendas que formam reservatórios aleatórios, descontínuos e de pequena extensão.

A vazão produzida pelos poços é pequena e a água, em função da falta de circulação e do clima semiárido, é na maioria das vezes salinizada.

Por conta desses elementos, atribui-se a área um potencial hidrológico baixo, porém, é de grande relevância o uso de poços para o abastecimento de água nas pequenas comunidades da região.

Para realização das análises se águas foram coletadas amostras de dois Poços existentes na região na localidade Gravatá – Caririaçu/CE, sendo um Tubular Profundo e outro tipo Amazonas (cacimbão).

As águas foram analisadas no Laboratório da Sanecontroller. As conclusões obtidas pela análise dessas amostras foram que:

- A água do poço tubular não atende aos parâmetros básicos estabelecidos e é utilizada para o consumo humano, não passando por nenhum tratamento específico.
- A água do poço Amazonas também não atende aos parâmetros básicos estabelecidos e é utilizada para o consumo humano, não passando por nenhum tratamento específico.

A utilização dessas águas sem nenhum tratamento pode gerar enfermidades relacionadas à transmissão hídrica como: cólera, hepatite A, diarreia e outras.

Os depósitos aluvionares são outros sedimentos encontrados na área, estes são constituídos por materiais areno-argilosos recentes, que margeiam as calhas dos principais rios e riachos que drenam a região, e apresentam, em geral, uma boa alternativa como manancial, tendo uma importância relativa alta do ponto de vista hidrogeológico, principalmente em regiões semiáridas com predomínio de rochas

cristalinas. Normalmente, a alta permeabilidade dos termos arenosos compensa as pequenas espessuras, produzindo vazões significativas.

### **2.1.5 Hidrologia**

A região onde será implantado o Aterro Sanitário Regional do Cariri está inserida na Bacia Hidrográfica do Rio Salgado, conforme a Companhia de Gestão de Recursos Hídricos – COGERH, sub-bacia do Rio Salgado (em anexo).

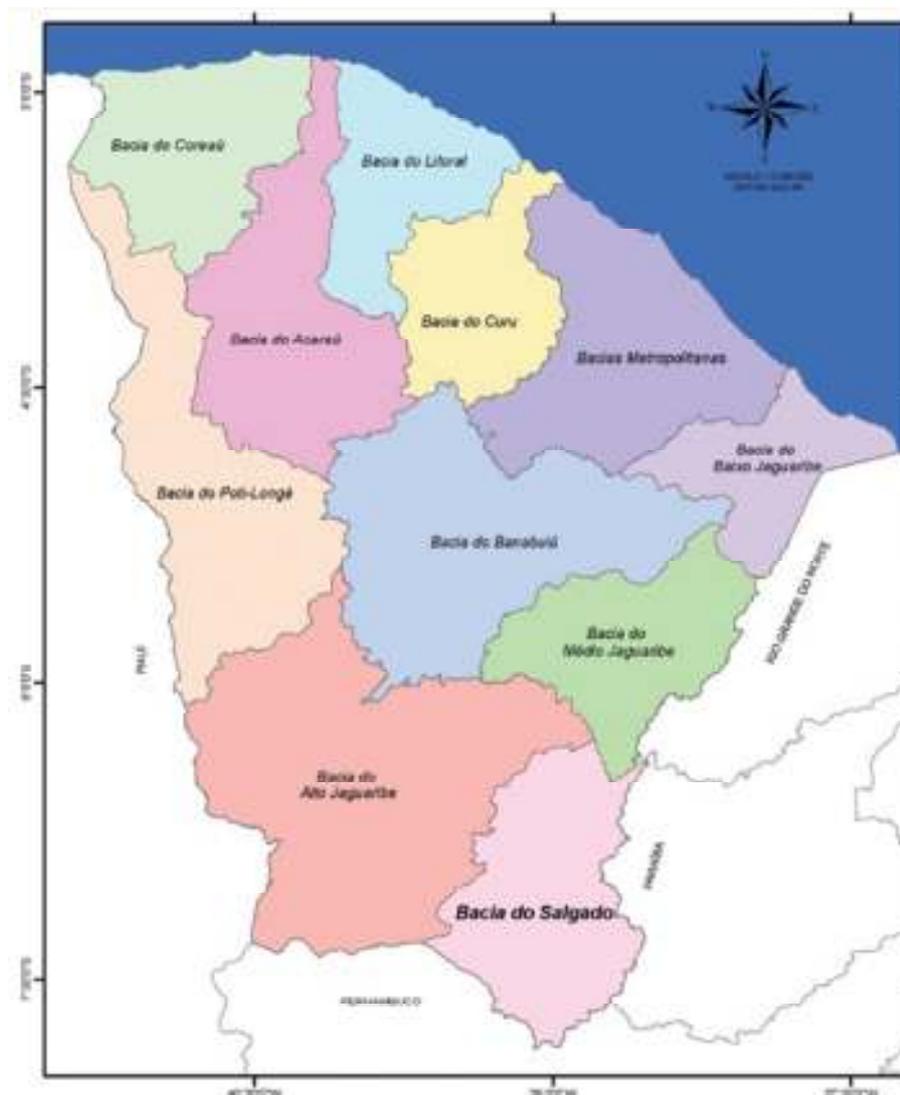
De acordo com os estudos, observou-se que o principal recurso hídrico superficial na Área de Influência do projeto é o rio Salgado, afluente do rio Jaguaribe.

A localização da bacia do rio Salgado posiciona-se na porção meridional do Estado, limita-se a oeste com a bacia do Alto Jaguaribe, ao sul com o Estado de Pernambuco, ao leste com o Estado da Paraíba e a nordeste com a bacia do Médio Jaguaribe (FIGURA 2.7).

O rio Salgado possui a direção do seu trajeto no sentido sul-norte, até encontrar com o rio Jaguaribe, próximo à cidade de Icó, logo à jusante da barragem do açude Orós. Possui uma extensão de 308 km e drena uma área de 12.623,89 Km<sup>2</sup>, o equivalente a 9% do território cearense.

A bacia do Salgado é formada por 23 (vinte e três municípios): Abaiara, Aurora, Baixo, Barbalha, Barro, Brejo Santo, Caririaçu, Cedro, Crato, Granjeiro, Icó, Ipaumirim, Jardim, Jati, Juazeiro do Norte, Lavras da Mangabeira, Mauriti, Milagres, Missão Velha, Penaforte, Porteiras, Umari, Várzea Alegre (FIGURA 2.8).

A bacia do rio Salgado tem baixa capacidade de acumulação em termos de águas superficiais no Estado, possui 1.695 reservatórios, dos quais, 254 apresentam área superior a 5 hectares. Os principais são: Atalho e Lima Campos, juntos estes representam 39% da capacidade de acumulação (COGERH, 2008).

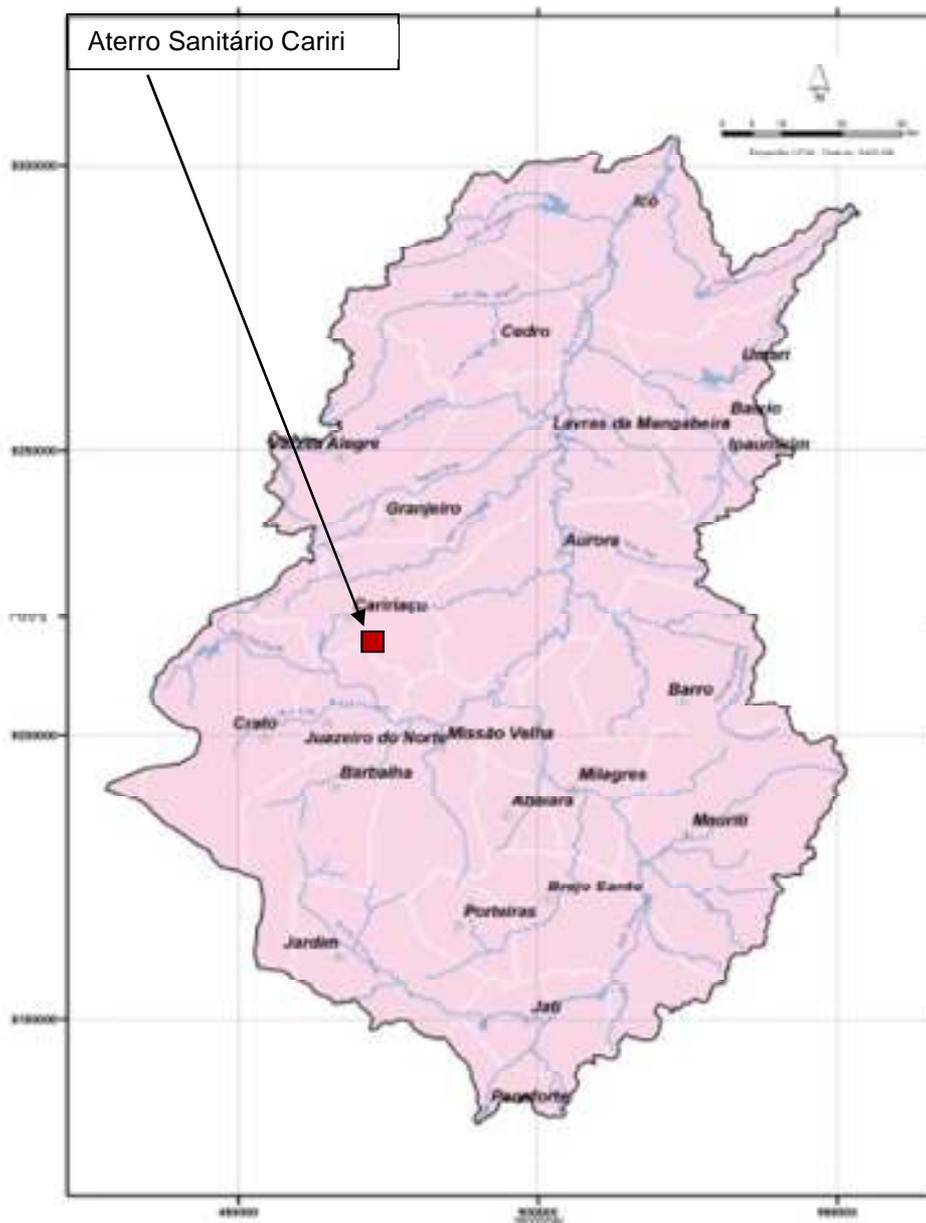


**FIGURA 2.7** Localização da bacia hidrográfica do Rio Salgado.

Fonte: Secretaria de Recursos Hídricos – SRH, 2012.

Os sistemas de transferência de água nesta bacia são compostos por 8 (oito) adutoras e 240,49 Km de perenização de trecho de rio no ano de 2008 (COGERH, 2008). As principais adutoras construídas em 7 municípios beneficiam cerca de 104.650 pessoas.

As águas dos 13 reservatórios localizados na bacia do Salgado, e monitorados pela COGERH, estão classificadas como oligotrófica, mesotrófica ou eutrófica. Esta classificação baseia-se na quantidade de nutrientes das águas, estando associadas ao crescimento de algas ou pela infestação de macrófitas aquáticas.



**FIGURA 2.8 Municípios integrantes da bacia do Rio Salgado.**  
Fonte: Secretaria de Recursos Hídricos – SRH, 2012

Esses valores encontrados nos reservatórios não restringem o consumo humano, em relação à salinidade, pois, segundo as análises, os teores de concentração de cloretos são inferiores a 250 mg/l, estando dentro do limite estabelecido pelo Ministério da Saúde/MS.

Quanto às características da sodicidade para irrigação, a qual se refere ao efeito do sódio contido na água de irrigação, que tende a elevar a porcentagem de sódio

trocável no solo, afetando a sua capacidade de infiltração (PIZARRO, 1985), os resultados das análises realizadas mostram que estas águas possuem baixo risco de sodicidade.

Destaca-se que os dados de qualidade das águas dos reservatórios desta bacia não possuem uma sistemática de coleta e análise, sendo, portanto, dados de coletas ocasionais.

A identificação dos problemas ambientais e suas causas, na região do Cariri e principalmente na área definida para a implantação do aterro sanitário, são listadas a seguir, embasada por Sousa et al. (2006).

Identificação dos problemas ambientais:

- Ocupação irregular nas áreas de preservação permanente nas proximidades da encosta da chapada;
- Desmatamento na encosta da chapada e retirada da mata ciliar ao longo dos rios e riachos, causando deslizamentos e assoreamento dos cursos d'água;
- Impermeabilização nos interflúvios devido à urbanização crescente, reduzindo a infiltração e aumentando o escoamento superficial;
- Impermeabilização da área de inundação do rio Granjeiro na zona urbana, onde o rio encontra-se contido em um canal de concreto estreito, com elevado risco de extravasamento;
- Lançamento de esgotos e disposição inadequada de resíduos sólidos dentro do canal, causando poluição das águas e poluição visual (o lançamento de esgotos residenciais no canal do rio Granjeiro chegou a produzir uma voçoroca, conhecida como vulcãozinho (Ribeiro & Guerra, 2003));
- Incompatibilidade da atual situação do canal do rio Granjeiro com a realidade ambiental invariável (as mudanças bruscas na declividade dos talvegues do rio Granjeiro e seus afluentes, considerados de alta declividade nas nascentes da encosta da serra e baixa declividade no Vale do Cariri);

- Existência de um canal conhecido como Levada do Lameiro, que transpõe parte das águas da fonte Batateira, localizada na microbacia vizinha, e que, durante o período chuvoso, também faz transferência de cheias para o rio Granjeiro. A capacidade máxima do canal é de 163 m<sup>3</sup>/h. Durante o período seco, a vazão liberada para irrigação é de, aproximadamente, 35 m<sup>3</sup>/h. No período chuvoso, essa vazão é acrescida do escoamento superficial, podendo atingir a capacidade máxima. Mas, como não há monitoramento do canal, por parte dos usuários, ele é gradativamente obstruído pelo transporte de sedimentos. Assim, dependendo do grau de obstrução e da intensidade da chuva, ele pode contribuir com significativa vazão.

*Determinação das causas dos problemas ambientais identificados:*

- Plano diretor urbano incompatível com a hidrologia e hidráulica da microbacia;
- Urbanização, feita sem planejamento e disciplinamento do uso e ocupação do solo, ocupando quase toda a microbacia do rio Granjeiro;
- Obras de drenagem realizadas de forma incompatível com a realidade local;
- Falta de órgão gestor e coordenador para a drenagem urbana;
- Lançamento de esgotos e resíduos sólidos nos rios, riachos, galerias e canais;
- Falta de investimento em planejamento urbano e na execução e manutenção de obras civis;
- Ocupação irregular do solo;
- Falta de controle e fiscalização de áreas ocupadas e de obras irregulares.

A região onde será implantado o projeto do aterro sanitário do Cariri está inserida na microbacia do Rio Coité, riacho intermitente localizado no alto curso da sub-bacia do Rio Salgado.

Os principais recursos hídricos superficiais na área do projeto e entorno são o riacho Coité, o açude Sussuarana e o açude do Sítio Batalhão (ver mapa de hidrologia local em anexo).

A área em estudo encontra-se na Bacia do Salgado, no divisor de águas das sub-bacias do Rio Batateiras e do Rio Salgado, no médio curso da microbacia do riacho Coité, diretamente articulada com as microbacias do Damião e de Jenipapeiro de Cima, localizados a jusante da área (FIGURA 2.11). O rio Salgado é, por sua vez, contribuinte do rio Jaguaribe.



FIGURA 2.9 Açude Sussuarana – Coordenadas UTM: 470150 E/9216554 N). Caririçu/CE. Janeiro / 2012.

Salienta-se que todas as drenagens da área de instalação do empreendimento seguem em direção à bacia do Salgado, diminuindo assim, os riscos de contaminação dos aquíferos da Bacia Sedimentar do Araripe, caso aconteça algum acidente de operação do aterro.



FIGURA 2.10 Açude Batalha – Coordenadas UTM: 471789 E/ 9215382 N). Carriaguá/CE. Janeiro / 2012

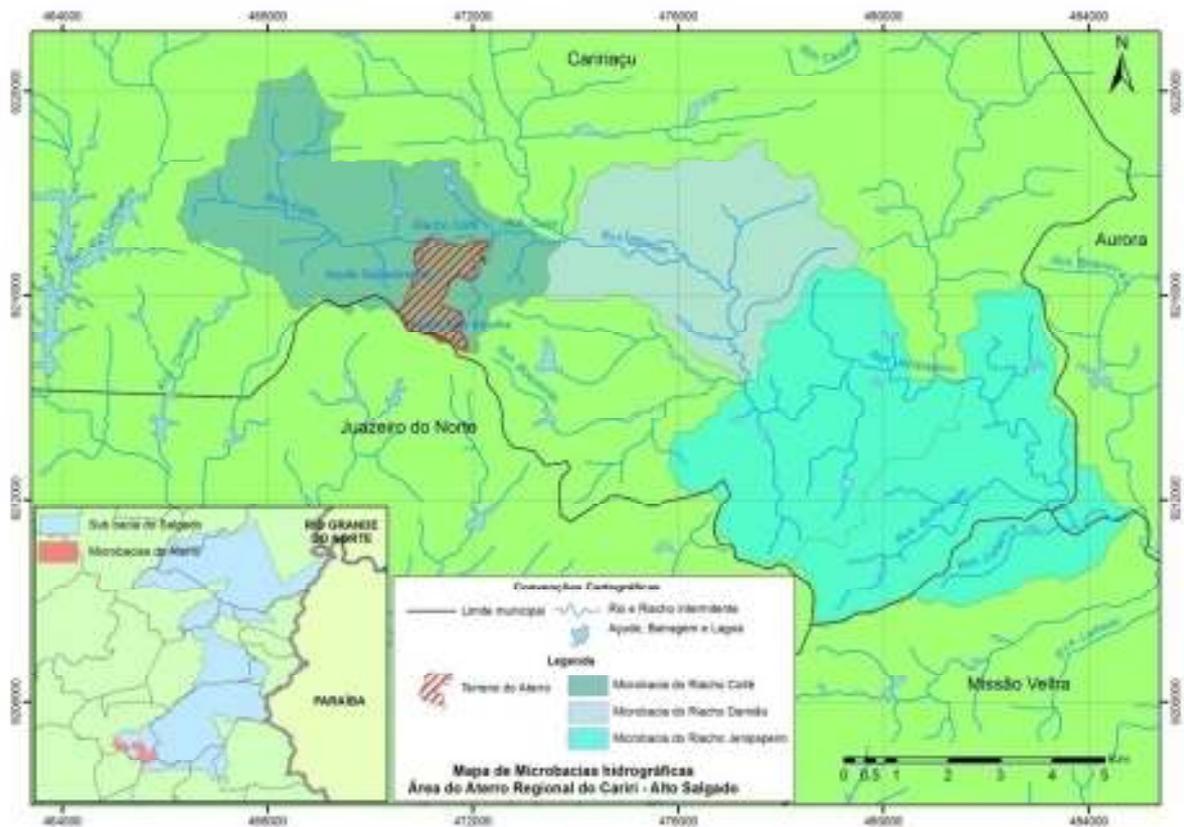


FIGURA 2.11 Microbacias diretamente relacionadas à área estudada.

## Qualidade das Águas

Foram coletadas amostras de águas dos açudes Sussuarana e Batalha para análises físico-química e microbiológicas, sendo estas analisadas no laboratório da SANECController.

Concluiu-se que a água analisada do Açude Sussuarana, que é utilizada para consumo humano, sem nenhum tratamento adequado, por isso esta deve passar por um tratamento simplificado de desinfecção de acordo com Portaria nº518/04 do Ministério da Saúde para que se possa utilizá-la.

De acordo com a Resolução do CONAMA nº 357/05, a água analisada é uma água doce classe II, que pode ser utilizada para consumo humano somente após um tratamento convencional.

A água analisada do Açude Batalha que utilizada para o consumo humano, sem nenhum tratamento adequado, só pode ser consumida caso passe por um tratamento simplificado de desinfecção de acordo com Portaria nº518/04 do Ministério da Saúde, a fim de atender aos padrões de potabilidade e evitar doenças de transmissão hídrica.

De acordo com a Resolução do CONAMA nº 357/05, esta água analisada também é uma água doce classe II, podendo ser utilizada para consumo humano caso passe por tratamento.

### **2.1.6 Climatologia**

O clima é formado por um conjunto de elementos como temperatura, precipitação, pressão atmosférica, vento e umidade, estes atuam em uma dada região definindo diversos componentes da natureza, dentre eles: ciclo hidrológico pedológico e fitoecológico. No estudo específico para a instalação do aterro definiu-se as climáticas em:

- Escala regional, que compreende o Estado do Ceará;

- Escala local, voltada ao município em estudo;
- Escala micro, referente ao microclima da área onde será instalado o aterro sanitário.

O fator limitante para a elaboração dos estudos nessa área foi a disponibilidade limitada de dados meteorológicos, por isso adotou-se metodologias que englobam o uso de normais climatológicas, dados referentes a estações vizinhas e levantamentos brutos de estações de monitoramento oficiais

A ausência de estações climáticas no município de Caririáçu fez com que fossem utilizadas informações da estação vizinha localizada em Barbalha, a cerca de 30 km de distância. Essa metodologia adotada baseia-se em autores como Vianello e Alves (1991), que afirmam que os dados levantados por uma dada estação climática tem validade para caracterizar o ambiente dentro de um raio de até 150 km.

A fim de complementar as informações sobre precipitação, foram analisados os dados brutos coletados na Estação Pluviométrica (Plataforma de Coleta de Dados) da Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos – FUNCEME.

Os dados referentes à insolação, direção dos ventos, precipitação, altitude e temperatura estão resumidos no QUADRO 2..

INSOLAÇÃO	VENTOS		COMPARTIMENTAÇÃO	PRECIPITAÇÃO	ALTITUDE	TEMPERATURA
	PERÍODO					
	CHUVOSO	SECO				
2.800Horas/ano	SE Predomina entre 3,5 – 5,5 m/s	E-NE Predomina entre 6,5 – 8 m/s	Litoral	Entre 1000 – 1350 mm anuais	Não ultrapassa 500 m	Médias anuais superiores a 26°C
			Serra	Em torno de 1700 mm anuais	Entre 500–900 m	Médias anuais intermediárias em torno de 22°C – 26°C
			Sertão	Entre 850 – 550 mm anuais	Não ultrapassa 500 m	Médias anuais superiores a 26°C

QUADRO 2.3 Resumo das características climáticas do Ceará.

Para caracterizar o clima do município estudado, parte-se de fatores climáticos compreendidos enquanto elementos físicos presentes em determinadas porções geográficas que apresentam propriedades atmosféricas específicas: temperatura,

umidade, insolação e pressão, os quais intervêm sobre a precipitação, direção e velocidade dos ventos e nebulosidade.

As influências desses sistemas atmosféricos conferem a Caririáçu um Tropical Quente Semiárido e Tropical Quente Semiárido Brando (IPECE, 2011). Um resumo das características climáticas do município está apresentado no QUADRO 2.4.

TIPOLOGIA CLIMÁTICA	TEMPERATURA	PERÍODO CHUVOSO
Tropical Quente Semiárido, Tropical Quente Semiárido Brando	24° a 26°	janeiro a abril

QUADRO 2.4 Resumo das características climáticas de Caririáçu – CE.

Fonte: Perfil Básico Municipal - IPECE (2011).

### Precipitação

A FIGURA 2.12 apresenta dados referentes ao comportamento das chuvas de Barbalha publicados nas Normais Climatológicas do INMET 1961-1990. Percebe-se que a estação chuvosa caracteriza-se, entre janeiro e abril, e a seca nos demais meses.

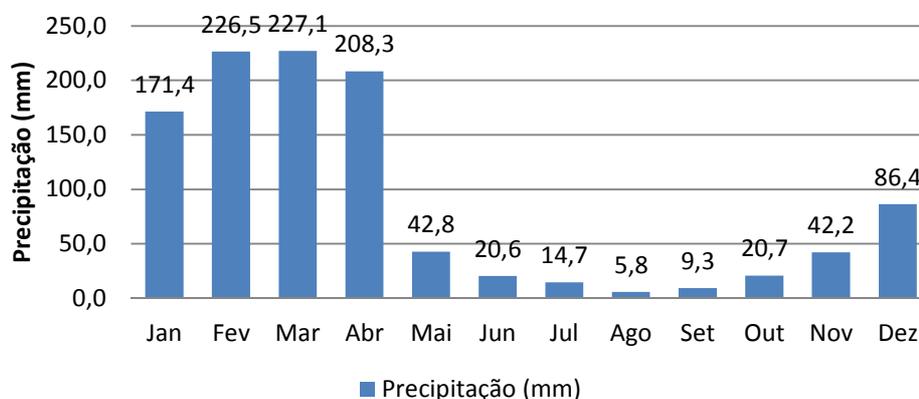


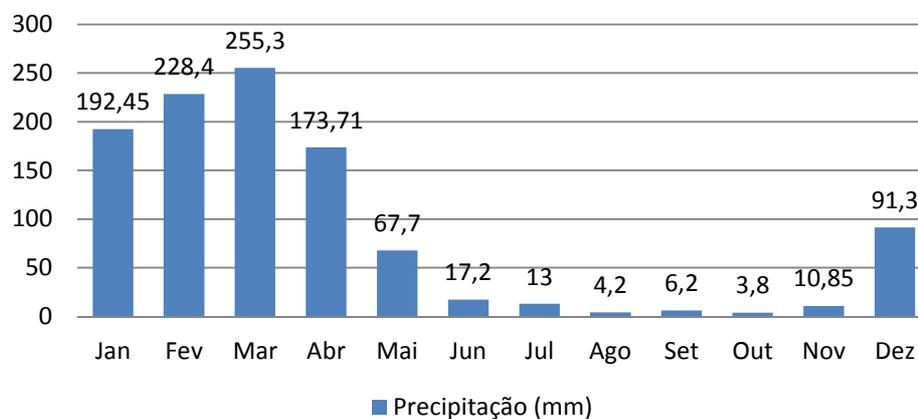
FIGURA 2.12 Valores médios mensais para precipitação em Barbalha – CE (Série Histórica 1961-1990).

Fonte: Normais Climatológicas INMET 1961-1990 (2009).

No período analisado, a precipitação máxima aconteceu no mês de março (227,1 mm) e a mínima em agosto (5,8 mm). Dezembro se comporta, habitualmente, como estação pré-chuvosa, representando 86,4 mm de chuva. O período chuvoso concentra valores excepcionais, atingindo em sua totalidade no período de janeiro a abril, 849,86 mm.

As chuvas de dezembro e janeiro são provocadas por VCAN, as de fevereiro a maio são determinadas pela ZCIT e sistemas secundários, como Complexos Convectivos de Mesoescala (CCM) e Linhas de Instabilidade (LI). Já as precipitações que ocorrem em junho e julho são resultantes das Ondas de Leste, cuja entrada predominante ocorre na parte litorânea leste do Estado, portanto pouco interferindo na dinâmica de Caririáçu, localizado no sul do Ceará.

Dados mais recentes adquiridos pela Estação Pluviométrica da Funceme, relativos no município de Caririáçu entre os anos de 2000 e 2009, indicam que o comportamento é semelhante para os dois municípios (FIGURA 2.13).



**FIGURA 2.13 Valores médios mensais para precipitação em Caririáçu – CE (Série Histórica 2000-2009).**

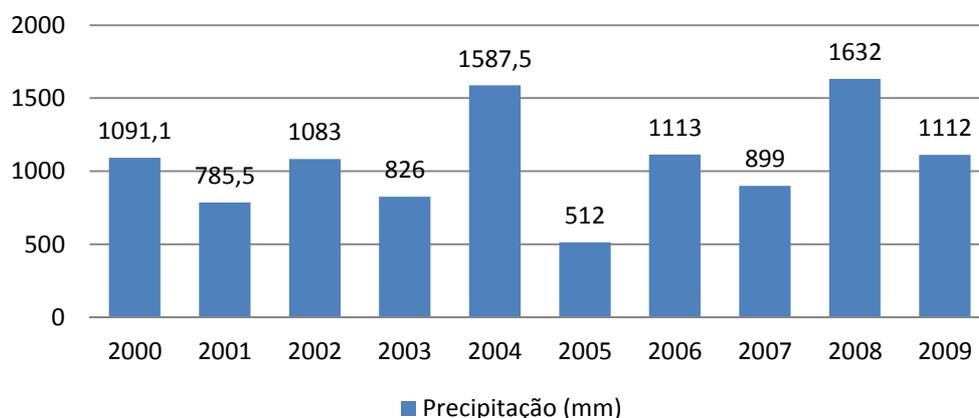
Fonte: Estação Climática/ FUNCEME (2011).

O índice representando o total anual de precipitação ficou em 1064,11 mm para o período considerado, média de 2000-2009. No gráfico é visível, também, que o mês de março se sobressai como aquele carregado pelos maiores valores de precipitação, estando em 255,3 mm/mês, os mais secos são agosto, setembro e outubro, que registraram 4,2, 6,2 e 3,8 mm de chuva, respectivamente. Comparando os dados do INMET referente à Barbalha e os dados de Estação Climática sobre Caririáçu, observa-se certa identidade no comportamento destes, porém os valores diferem um pouco. O período seco para ambos os conjuntos de dados é bem identificado, com longo período de chuvas irrisórias e uma estação pré-chuvosa, iniciada em dezembro, com precipitação considerável de 86,4 mm (normais) e 91,3 mm (Estação). Quanto às precipitações máximas Barbalha apresenta 227,1 mm (março), enquanto Caririáçu é representado por 255,3 mm (março), o

comportamento é idêntico visto que o mês de março é o que concentra estes valores.

O INMET trabalha com valores médios calculados para um período relativamente longo e uniforme, compreendendo no mínimo três décadas consecutivas e padrões climatológicos normais, menos dependentes de excepcionalidades, como os efeitos oceânicos El Niño/La Niña, estes efeitos oceânicos representam anos mais secos ou mais chuvosos. A partir de uma série de dados grande, como as normais, os efeitos são uniformizados nas médias para 30 anos, sendo incorporados a esses dados tanto os anos secos, como os chuvosos, uma forma de compensar a excepcionalidade de um ano para o outro. Observa-se na escala decadal 2000-2009, para os dados de Estação Climática/FUNCEME, 4 anos mais próximos da normalidade (o normal conforme o Perfil Básico Municipal - IPECE, 2011 -, é 1127,1mm): 2000 (1091,1 mm), 2002 (1083 mm), 2006 (1113 mm) e 2009 (1112 mm). Três anos podem ser considerados excepcionais para precipitação, estão acima de 1500 mm, sendo estes os anos de 2004 (1587,5 mm) e 2008 (1632 mm). Os demais anos estão abaixo da média, sendo estes: 2001 (785,5 mm), 2003 (826 mm), 2005 (512 mm) e 2007 (899 mm).

Avaliando os dados de precipitação de 2000 a 2009 de Caririçu a partir dos totais anuais, a FIGURA 2.14 indica que o ano de 2005 foi o menos chuvoso, com 512 mm, em decorrência do efeito de El Niño fraco.

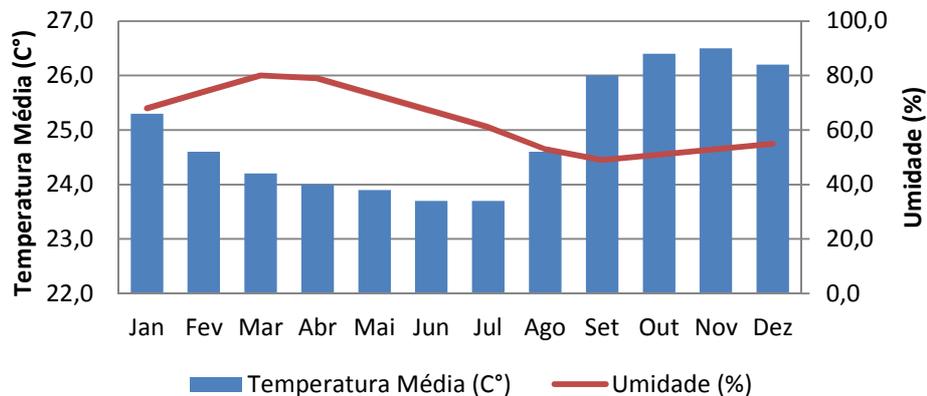


**FIGURA 2.14 Valores totais anuais para precipitação em Caririçu – CE (Série Histórica 2001-2010).**  
 Fonte: Estação Climática/ FUNCEME (2011).

Já os anos de 2004 (1587,5 mm) e 2008 (1632 mm) apresentam-se com valores elevados de precipitação, acima dos 1500 mm.

### Temperatura e Umidade Relativa do Ar

De acordo com as Normais Climatológicas 1961–1990 para Barbalha apresentadas na FIGURA 2.15, os valores médios referentes a temperatura máxima são de 26,5°C, a média é de 24,9°C e a mínima é de 23,7°C.



**FIGURA 2.15** Valores médios mensais para temperatura (°C) e umidade (%) em Barbalha – CE (Série Histórica 1961-1990).

Fonte: Normais Climatológicas INMET 1961-1990 (2009).

De 22 de dezembro a 19 de março tem-se o verão, as temperaturas em janeiro ainda estão altas e tendem a cair à medida que se aproxima o mês de março. Observa-se que, no início do período chuvoso, em janeiro, acontece uma intersecção entre temperaturas elevadas, janeiro (25,3°C), e temperaturas mais amenas, fevereiro (24,6°C). A umidade começa a aumentar já em janeiro (68%), seguindo uma sequência de alta durante todo o verão, chegando a 80% em março.

Durante o outono, entre 20 de março e 20 de junho, estabelece-se a estação mais fria na cidade, com temperaturas mais baixas coincidindo com a atuação mais intensa de sistemas atmosféricos produtores de chuva. Entre os meses de março e abril, a umidade atinge seu ápice.

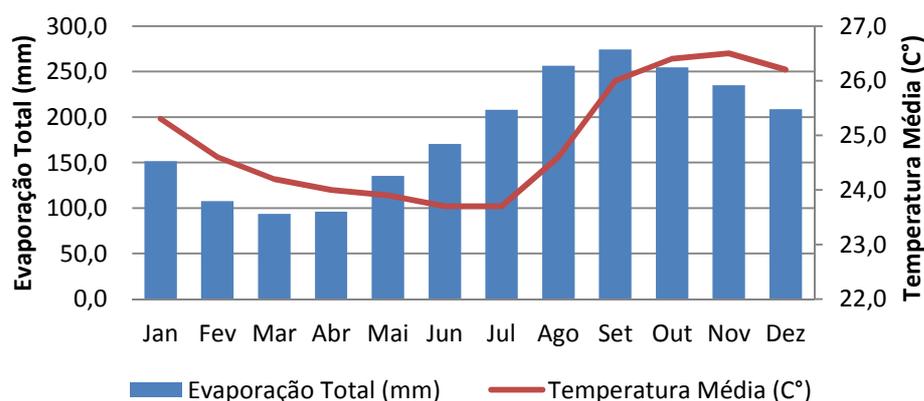
Para o inverno, 21 de junho a 22 de setembro, tem-se o período pós-quada chuvosa, a umidade encontra-se em declínio, ao mesmo tempo em que há o

aumento da atuação solar, observa-se, também, diminuição da nebulosidade, repercutindo no aumento de temperatura, evidenciado a partir do aumento da insolação e do enfraquecimento da atuação e repercussão de sistemas atmosféricos (a ZCIT já se encontra a cerca de 5° acima da linha do Equador).

Já durante a primavera, entre 23 de setembro e 21 de dezembro, estabelecem-se as temperaturas mais elevadas e a atuação mais constante dos ventos alísios, visto o incremento maior de áreas de baixa pressão sobre o Ceará decorrente das altas temperaturas. A temperatura, ao final da primavera, tende a cair, inicia-se o período de atuação de sistemas continentais como os Vórtices que levam nebulosidade e umidade para a região, a partir de dezembro.

### Evaporação

A evaporação apresenta um comportamento diretamente proporcional à temperatura. A região possui uma taxa de evaporação anual de 2192,4 mm, enquanto a precipitação é da ordem de 1075,8 mm/ano (INMET 2009 – Estação Barbalha). A FIGURA 2.16 indica que as maiores taxas de evaporação ocorrem em setembro, com 274,4 mm evaporados. No mês mais chuvoso (março), a evaporação atinge seu valor mínimo, com 93,7 mm evaporados.



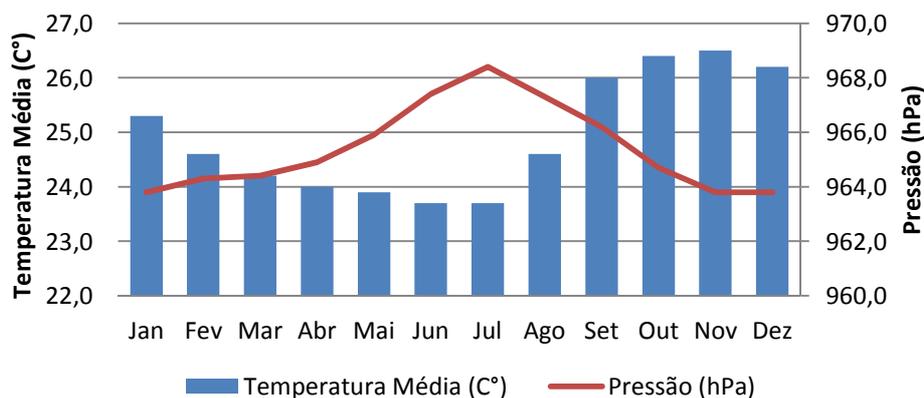
**FIGURA 2.16** Valores médios mensais para evaporação (mm) e temperatura média (°C) em Barbalha – CE (Série Histórica 1961-1990).

Fonte: Normais Climatológicas INMET 1961-1990 (2009).

Destaca-se que, durante o período chuvoso (de janeiro a maio), a evaporação é de apenas 584,6 mm dadas às condições de nebulosidade e umidade do ar elevadas. Já no período seco, a taxa de evaporação é 1607,8, repercutindo fortemente sobre os corpos hídricos que acumulam águas superficiais.

## Pressão

O gradiente de pressão também interage com a temperatura. A relação temperatura-pressão é responsável por forças e mecanismos de levantamento do ar, permitindo a associação temperatura-pressão-ventos. A FIGURA 2.17 destaca a posição ocupada pela pressão que é inversamente proporcional a temperatura, pois à medida que esta aumenta, a pressão diminui.



**FIGURA 2.17** Valores médios mensais para pressão (hPa) e temperatura média (C°) em Barbalha – CE (Série Histórica 1961-1990).

Fonte: Normais Climatológicas INMET 1961-1990 (2009).

Percebe-se que as temperaturas menores ocorrem nos meses de maio (23,9°C), junho e julho (23,7°C), período próximo ou competente a estação climática inverno, onde os raios solares não são favoráveis a altas temperaturas pra o Ceará. Conseqüentemente, a pressão se mantém elevada nestes meses (maio em alta, marca 965,9 hPa, junho 967,2 hPa e julho 968,4 hPa).

Com valores elevados de temperatura em setembro (26°C), outubro (26,4°C) e novembro (26,5°C), a pressão cai vertiginosamente, declinando inicialmente em setembro (966,2 hPa), chegando a níveis baixíssimos em outubro (969,7 h Pa) e novembro (963,8 hPa).

## Ventos

Há uma abundância de ventos no Estado do Ceará, fato este associado à posição predominante do Estado no globo, no círculo de influência dos ventos alísios. As áreas próximas ao litoral são aquelas onde melhor se observa esta distribuição dos ventos na superfície e conseqüente transporte de calor e umidade. A ventilação nada mais é do que uma força relacionada ao gradiente de pressão, intimamente associada à temperatura.

Em períodos de baixas temperaturas, tem-se pressão alta e diminuição do gradiente de ventilação, ocorrendo o inverso com temperaturas elevadas (pressão baixa e maior gradiente de ventilação).

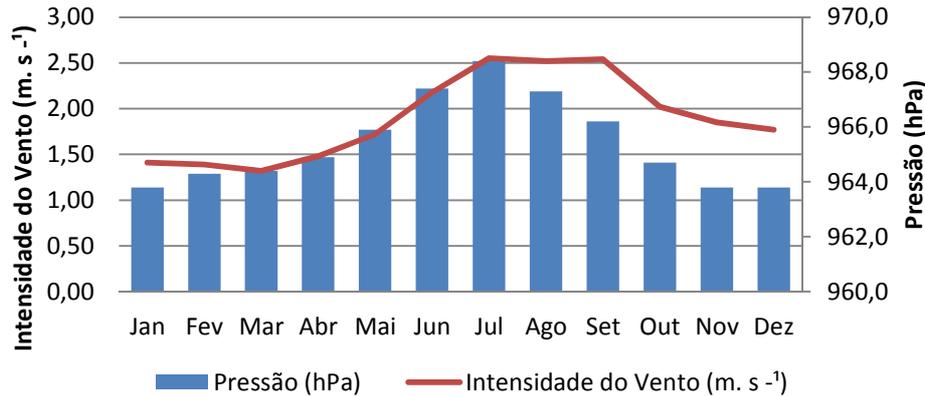
A caracterização dos ventos no Ceará está ligada a dois momentos: o período chuvoso, marcado pelo poder centralizador da ZCIT, não favorável a um expoente maior de ventilação, e o período seco, relacionado a uma ventilação intensa e a diminuição no gradiente de pressão, a partir do aumento na temperatura.

Referente ao deslocamento predominante dos ventos no Estado do Ceará, o QUADRO 2.5 abaixo delinea algumas características.

PERÍODO	DIA	NOITE
Março - Abril	SE	ESE-S
Maio - Agosto	ENE-E	E-SE
Setembro - Dezembro	E-NE	N-NE

QUADRO 2.5 Direção predominante dos ventos durante o dia e a noite de período chuvoso, intermediário e seco.  
Fonte: Atlas do Potencial Eólico do Ceará (2001)

A partir da FIGURA 2.18 tem-se uma noção exata do período em que há uma atuação mais marcante dos ventos alísios. Para o primeiro semestre do ano, as temperaturas estão baixas, com conseqüente alta de pressão e um enfraquecimento da ventilação.



**FIGURA 2.18** Valores médios mensais para pressão (hPa) e intensidade dos ventos (m.s<sup>-1</sup>) em Barbalha – CE (Série Histórica 1961-1990).

Fonte: Normais Climatológicas INMET 1961-1990 (2009).

MÊS	DIREÇÃO PREDOMINANTE DO VENTO
Janeiro	Indef.
Fevereiro	Indef.
Março	E
Abril	E
Maio	SE
Junho	SE
Julho	SE
Agosto	SE
Setembro	SE
Outubro	E
Novembro	NE
Dezembro	NE

**QUADRO 2.6** Direção predominante dos ventos para Barbalha (1961-1990)

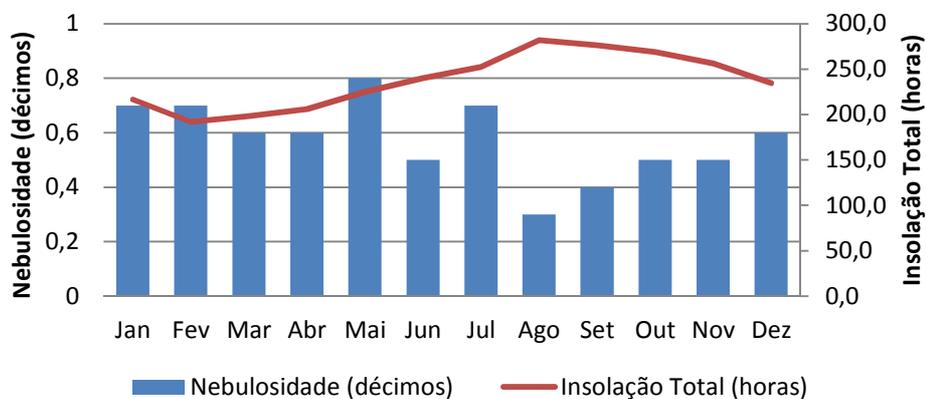
Fonte: Normais Climatológicas INMET 1961-1990 (2009).

Observa-se que há um predomínio da direção SE, a qual se destaca durante os meses de maio a setembro, coincidindo com a direção predominante no Estado do Ceará.

Sobre a velocidade dos ventos, segue-se a mesma premissa, ou seja, há um aumento considerável dos ventos quando da passagem para o período seco. Conforme a FIGURA 2.18, nos primeiros meses do ano, de janeiro a março, a velocidade dos ventos gira em torno de 1,3 m/s<sup>-1</sup>, ao passo de que nos meses de julho a setembro esta velocidade chega pouco acima de 2,5 m/s<sup>-1</sup>.

## Nebulosidade e Insolação

A nebulosidade, como todas as outras variantes, tem sua dinâmica associada ao período chuvoso e ao período seco. Observa-se a relação antagônica entre nebulosidade e insolação, principalmente, no segundo semestre do ano, quando a nebulosidade encontra-se em declínio e a insolação no seu ápice. A partir da FIGURA 2.19, observa-se a nebulosidade concentrada no primeiro semestre do ano, período chuvoso, dotado de influência de sistemas convectivos responsáveis pela extensa camada de nuvens formadas sobre o Ceará, o que diminui as horas de insolação.



**FIGURA 2.19 Valores médios mensais para nebulosidade (décimos) e insolação total (horas) em Barbalha – CE (Série Histórica 1961-1990).**

Fonte: Normais Climatológicas INMET 1961-1990 (2009).

O mês de maio se destaca com maior nebulosidade (0,8 décimos), a partir do qual esse valor vai decaindo na medida em que se inicia o período seco, favorecendo maior quantidade de horas de insolação visto a irrisória atividade convectiva atmosférica, a partir de junho (0,5 décimos), com julho apresentando uma anormalidade (0,7 décimos) e caindo até atingir seu menor valor em agosto (0,3 décimos) e setembro (0,4 décimos), a partir de outubro os valores começam a subir até chegar a 0,6 décimos em dezembro.

## Poluição

Muitas atividades desenvolvidas pelo homem geram prejuízos à natureza, trabalhando no espaço atmosférico, são as chamadas fontes de poluição atmosférica. Elas são inúmeras e estão envolvidas diretamente no controle de emissões e na qualidade do ar.

Do ponto de vista da dinâmica climática, a concentração destes contaminantes é reduzida ou estacionada quando estes são dispersos na atmosfera, há uma dependência muito grande de fatores e elementos climáticos, como a temperatura, a velocidade do vento, áreas de alta e baixa pressão, relação destes com a topografia do lugar. Em áreas de vale, por exemplo, essa poluição pode ter um nível maior de concentração, diferente de áreas mais abertas com relevo mais plano onde a dispersão de poluentes pode ser feita sem barreiras naturais.

Sobre os elementos climáticos, destaca-se a temperatura que, geralmente, diminui com a altitude, excetuando-se os casos que apresentam mudanças de tempo rápidas como entradas de camadas de ar frio em ambiente de camada de ar quente, ou seja, o ar frio fica acima do ar quente, há neste caso uma inversão térmica, a dispersão ocorre de forma muito lenta, com os contaminantes acumulando-se próximo ao solo.

A poluição atmosférica é causadora de problemas relacionados a saúde humana, contudo, para vir a causar grandes impactos na sociedade, depende da quantidade e do tipo de poluente concentrado no local, apresentando-se, a partir disso, desde problemas no sistema respiratório, até problemas cardiovasculares, por exemplo.

## **2.2 MEIO BIOLÓGICO**

### **2.2.1 Ecossistemas**

Os municípios pertencentes ao consórcio do Aterro Sanitário Regional do Cariri estão inseridos no Bioma Caatinga, um grande ecossistema observado no Nordeste

brasileiro com características particulares, e que abrangem os Estados do Ceará, Rio Grande do Norte, Piauí, Bahia, Paraíba, Pernambuco, Sergipe, Alagoas e o norte de Minas Gerais.

A biodiversidade deste Bioma apresenta propriedades singulares que permitem a sobrevivência das espécies sob influência das condições ambientais adversas deste grande ecossistema. Assim, a complexa variação fisionômica da vegetação observada neste Bioma torna a tarefa dos profissionais e pesquisadores pouco simples, cabendo aos mesmos identificarem os fragmentos quanto ao porte (arbustivo; arbóreo) e a densidade (aberta; fechada).

O nordeste brasileiro ainda possui algumas particularidades referentes à cobertura vegetal, sendo umas de origem local e outras procedem da dispersão de espécies que se constituem manchas vegetacionais. Então, dentre as tipologias vegetais pertencentes à Província das Caatingas observadas na região apontada para instalação do aterro consorciado do Cariri, ganham destaque a Caatinga Arbustiva Aberta, Caatinga Arbustiva Densa, Floresta Caducifólia Espinhosa (Caatinga Arbórea), Floresta Subcaducifólia Tropical Pluvial (Mata Seca), Cerrado, Floresta Subperenifólia Tropical Plúvio-Nebular (Mata Úmida), Floresta Subcaducifólia Tropical Xeromorfa (Cerradão) e Carrasco.

### **2.2.2 Flora**

#### **Caatinga Arbustiva Aberta**

A Caatinga Arbustiva é composta por dois estratos bem individualizados, arbustivo e herbáceo, podendo haver raros exemplares arbóreos. A referida Unidade Fitoecológica ocorre apenas no município de Farias Brito e dentre as espécies comuns para o ambiente, destacam-se a *Caesalpinia pyramidalis* Tul. (catingueira), *Zizyphus joazeiro* Mart. (juazeiro), *Mimosa hostilis* Mart (jurema-preta), *Mimosa malacocentra* (jurema-de-imbira), *Pithecalobium dumosuns* (jurema-branca), *Acacia glomerosa* Benth. (espinheiro), *Croton sonderianus* Muel. Arg. (marmeleiro / marmeleiro-preto), *Capparis ico* (icó), *Jatropha molíssima* mull. Arg. (pinhão /

pinhão-branco / pinhão-manso), *Combretum leprosum* Mart. (mofumbo), *Croton argyrophyloides* (marmeleiro-branco), *Bauhinia cheilantha* (Bong.) Steud. (mororó), *Erythrina velutina* (mulungu), *Aspidosderma pyrifolium* Mart. (pereiro), *Cereus jamacaru* (mandacaru), *Zornia latifolia*, *Zornia reticulata* (carrapicho / urinária / alfafa-do-campo), *Pilosocereus piauhiensis* (Gürke) Byles & Rowley (facheiro), *Cereus jamacaru* DC. (mandacaru), *Pilosocereus gounelei* (F. A. C. Weber) Byles & Rowley (xique-xique), *Sida glomerata* (guaxuma / relógio / malva-felpuda), *Sida galheirensis* (malva), *Senna uniflora* (mata-pasto / federgoso / lava-pratos / mamangá), *Oxalis divaricata* Mart. (azedinho), *Alternanthera brasiliana* (L.) Kuntze (cabeça-branca / ervanço), *Croton moritibensis* Baill. (velame), *Waltheria ferruginosa* (malva), *Aristida setifolia* (capim-panasco), *hyptis suaveolens* (bamburral), *Melinis repens* (capim-favorito), *Cenchrus echinatus* (carrapicho), *Bidens bipinnata* (carrapicho-de-agulha), *Turnera subulata* (chanana), *Dactyloctenium aegyptium* (pé-de-galinha), *Calotropis procera* (ciúme / hortênciã), *Centrosema brasilianum* (cunhã), *Chamaesyce hirta* (erva-de-santa-luzia), *Tridax procumbens* (erva-de-touro), *Cnidioscolus urens* (cansanção), *Solanum paniculatum* (jurubeba), *Wedelia scaberrima* Benth. (camará-de-flecha), *Ricinus communis* (mamona), *Ipomoea asarifolia* (salsa), *Heliotropium polyphyllum* (sete-sangrias), *Spermacoce verticillata* (vassoura-de-botão) e *lantana camara* (camará / camará-chumbinho).

### Caatinga Arbustiva Densa

A Caatinga arbustiva densa é caracterizada por ocorrer plantas de médio porte, as quais variam entre 5 e 6 metros de altura, associados a arbustos com cerca de 2 m de altura, além de cactáceas e bromeliáceas.

Dentre os municípios participantes do consórcio, Caririaçu e Farias Brito são os municípios que se encontram sob a abrangência desta Unidade Fitoecológica. Dentre as espécies comuns para esta unidade fitoecológica destacam-se: *Anadenanthera macrocarpa* (angico), *Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan var. *cebil* (Griseb.) Altschul (angico-bravo), *Astronium urundeuva* (aroeira), *Caesalpinia ferrea* Mart (pau-ferro/jucá), *Parapiptadenia zehntneri* (Harms) M. P. Lima & Lima (angico-branco), *Zizyphus joazeiro* Mart. (juazeiro), *Ceiba glaziovii* (Kuntze) K. Schum. (barriguda), *Piptadenia moniliformis* (catanduva), *Commiphora leptophloeos*

(Mart.) J.B. Gillet Engl. (imburana), *Amburana cearensis* (Allemão) A. C. Sm. (cumaru), *Senna spectabilis* (DC.) Irwin & Barneby var. *excelsa* (Scharad.) Irwin & Barneby (canafístula), *Croton argyrophylloides* (marmeleiro-branco), *Croton sondereanus* Muel. Arg. (marmeleiro-preto), *Aspidosperma pyriformium* Mart. (pereiro), *Sideroxylon obtusifolium* (Roem & Schult.) T. D. Penn. (quixabeira), *Combretum leprosum* Mart. (mofumbo), *Bauhinia cheilantha* (Bong.) Steud. (mororó), *Caesalpinia ferrea* (pau-ferro), *Cereus jamacaru* DC. (mandacaru) e *Pilosocereus piauhiensis* (Gürke) Byles & Rowley (facheiro).

### Floresta Caducifólia Espinhosa (Caatinga Arbórea)

A Caatinga Arbórea caracteriza-se por possuir, predominantemente, representantes de porte arbóreo e um estrato variando entre 8 e 12 metros de altura, características influenciadas também pelos solos profundos e clima ameno destes locais.

A Floresta Caducifólia Espinhosa ocorre nos municípios de Altaneira, Barbalha, Caririaçu, Crato, Jardim, Juazeiro do Norte, Missão Velha e Nova Olinda, sendo comuns nas proximidades das encostas cristalinas (úmidas ou sub-úmidas), podendo também ser encontrada em áreas de depressão sertaneja. Dentre as espécies comuns para esta unidade fitoecológica, destacam-se: *Croton sondereanus* Muel. Arg. (marmeleiro-preto), *Auxemma onconcalyx* (pau-branco/louro-branco), *Auxemma glazioviana* (pau-branco-louro), *Caesalpinia pyramidalis* Tul. (catingueira), *Caesalpinia bracteosa* (milombe / catingueira / pau-santo), *Caesalpinia microphylla* (catingueira-rasteira), *Patagonula bahiana* (casca-fina), *Fraunhoferia multiflora* (pau-branco), *Mimosa caesalpinifolia* Benth. (sabiá), *Astronium urundeuva* Engl. (aroeira), *Schinopsis brasiliensis* (Engl.) F. Barkley & T. Mey. (braúna), *Cavanillesia arborea* (barriguda-lisa / imbaré / barriguda-branca / castanha-do-ceará / árvore-da-lã / pau-de-navalha), *Sideroxylon obtusifolium* (Roem & Schult.) T. D. Penn. (quixabeira), *Commiphora leptophloeos* (Mart.) J.B. Gillet Engl. (imburana), *Caesalpinia ferrea* Mart (pau-ferro/jucá), *Aspidosperma pyriformium* Mart. (pereiro), *Tabebuia impetiginosa* (ipê-roxo / pau-d'arco-roxo), *Tabebuia serratifolia* (Vahl) Nicholson (ipê-amarelo / pau-d'arco-amarelo), *Zizyphus joazeiro* Mart. (juazeiro), *Bauhinia cheilantha* (Bong.) Steud. (mororó), *Amburana cearensis* (Allemão) A. C. Sm.

(cumarú), *Spondias tuberosa* Arruda (umbuzeiro), *Cnidoculus phyllacanthus* (favela) e *Aspidosderma pyriforme* Mart. (pereiro).

### Floresta Subcaducifolia Tropical Pluvial (Mata Seca)

A Floresta Subcaducifolia Tropical Pluvial, também conhecida como Mata Seca, é uma formação residual da Caatinga que se distingue por apresentar características mesófilas, ou seja, a vegetação possui um porte maior e suas folhas caem parcialmente durante o período de estiagem, embora seja representada por indivíduos da Caatinga.

A Mata Seca ocupa os níveis inferiores dos relevos cristalinos, recobrando também as encostas das serras, sendo detentora de uma cobertura vegetal de porte arbóreo, porém, intermediário entre a floresta úmida e a caatinga. Para a referida formação vegetal, destacam-se espécies como a *Triplaris gardneriana* (coaçu), *Combretum leprosum* Mart. (mofumbo), *Spondias mombim* (*Spondias lutea*) (cajá-mirim/cajazeira), *Sapindus saponaria* (pau-de-sabão/jequitiguaçu/sabão-de-soldado), *Talisia esculenta* (pitombeira), *Ceiba glaziovii* (barriguda), *Machaerium acutifolium* (jacarandá-do-campo/ jacarandá-tã), *Astronium fraxinifolium* (gonçalo-alves), *Cedrela odorata* L. (cedro/cedro-rosa/cedro-vermelho), *Platymiscium floribundum* (jacarandá-do-litoral), *Cordia trichotoma* Vell. ex Steud. (freijó/frejó/louro-pardo/louro-da-serra), *Zollernia illicifolia* (espinheira santa/ espinho-de-deus), *Melanoxylon braunia* (brauma-preta), *Pseudobombax marginatum* (A. St.-Hil.) A. Robyns (embiratanha), *Hortia arborea* (casca-d'anta), *Aspidosperma pyriforme* Mart. (pereiro), *Tabebuia impetiginosa* (Mart. ex DC.) Standl (pau-d'arco-roxo), *Tabebuia serratifolia* (Vahl) Nicholson (ipê-amarelo / pau-d'arco-amarelo), *Bauhinia cheilantha* (Bong.) Steud. (mororó), *Guazuma ulmifolia* (mutamba) e *Anadenanthera macrocarpa* (angico vermelho/angico).

A partir de levantamento de campo e revisão de literatura, confirmou-se a presença desta formação residual nos municípios de Barbalha, Cariri, Crato, Farias Brito, Jardim, Juazeiro do Norte, Missão Velha, Nova Olinda e Santana do Cariri.

## Cerrado

O Cerrado é um domínio florístico-vegetacional que consiste, basicamente, de gramíneas, arbustos e árvores esparsas. As árvores têm caules retorcidos e raízes longas, que permitem a absorção da água – disponível nos solos do cerrado abaixo de dois metros de profundidade, mesmo durante a estação seca e úmida do inverno.

Vale destacar que as plantas desta formação vegetal conservam aparências similares e particularidades morfológicas comuns no que se refere à copa, tortuosidade dos galhos, espessamento do tronco, suberificação da casca e a consistência das folhas.

Os cerrados do território brasileiro se estendem por áreas que abrangem uma ampla variação no país e sob grandes diferenças climáticas, ou seja, ambientes com precipitação média anual inferior a 800 mm e maior que 2.000 mm.

Os Cerrados brasileiros são considerados como formações perenifólias ou subperenifólias, ou seja, as plantas mantêm as folhas durante o período de estiagem ou parcialmente, respectivamente. Entretanto, a ampla distribuição desta formação no país, principalmente em áreas com variações climáticas, marca a perda da folhagem da vegetação em algumas regiões do Ceará, Piauí e Goiás.

De acordo com observações de campo e revisão de literatura, os municípios de Altaneira, Caririaçu e Farias Brito são detentores desta formação residual. Deste modo, dentre as espécies encontradas nesta formação vegetal, destacam-se: *Curatella americana* (lixeira), *Acosmium glasycarpa* Benth. (pau-paratudo/perobinha/unha-d'anta), *Harpalyce brasiliiana* (quebra-panela), *Annona coriacea* Mart. (araticum), *Duguetia furfuracea* (A. St. -Hil) Benth. (ata-brava), *Krameria tomentosa* (carrapicho-de-cavalo), *Jacaranda brasiliiana* (jacarandá), *Qualea parviflora* (pau-terra/pau-terra-da-areia), *Stryphnodendron coriaceum* Benth. (barbatimão), *Stryphnodendron rotundifolium* Mart. (barbatimão), *Vanillosmopsis arborea* (Gardner) Backer (candieiro/ candeeiro), *Miconia albicans* Triana (candieiro), *Curatella americana* (lixeira), *Serjania lethalis* A. St.-Hil. (croapé), *Xylopia sericea* A.

St.-Hil. (embiriba), *Lippia gracilis* (alecrim-da-chapada), *Lippia microphylla* (alecrim-pimenta), *Plathymeria reticulata* (amarelo/amarelinho/vinhático do campo/candeia), *Dimorphandra gardneriana* (faveira), *Ocotea duartei* Vattino (louro), *Ocotea glomerata* (Ness) Benth. (louro-bravo), *Vernonia scabra* (assa-peixe), *Bowdichia virgilioides* (sucupira-preta), *Chamaecrista repens* (Mimosa/peninha), *Senna rugosa* (cabo-verde/fedegoso), *Hancornia speciosa* (mangabeira/mangaba), *Himatanthus drasticus* (jangada-brava/janaguba/sucuuba), *Byrsonima verbascifolia* (muruci), *Byrsonima gardnerana* (murici), *Byrsonima sericea* (murici), *Byrsonima crassifolia* Humb. Bonpl. & Kunth. (murici), *Cybistax antisiphilitica* (sacapemba/ipê-de-flor-verde/ipê-verde), *Anacardium microcarpum* (caju/acaçu/cajuí), *Eugenia puncaefolia* (Humb., Bonpl. & Kunth) DC. (murta), *Lafoensia replicata* Pohl (romã-brava), *Callisthene fasciculata* (carvoeiro / carvão-branco / cravo / jacaré), *Tabebuia caraiba* (ipê-amarelo), entre outras.

#### Floresta Subperenifólia Tropical Pluvio-Nebular (Mata Úmida, Serrana)

A Floresta Subperenifólia Tropical Pluvio-Nebular é uma formação de altitude com elevações a partir dos 600 metros de altitude que, pela similitude vegetacional e florística, representam remanescentes da Mata Atlântica.

A Mata Úmida é encontrada, normalmente, nas partes mais elevadas das serras cristalinas e vertentes superiores, sendo comum para Barbalha, Crato, Jardim, Missão Velha, Nova Olinda e Santana do Cariri, municípios participantes do projeto do Aterro Sanitário Consorciado do Cariri.

Dentre as principais espécies encontradas nessa unidade, destacam-se a *Helicostyles tomentosa* (Inharé), *Gallesia gorasema* (pau-d'alho), *Inga fagifolia* (Ingá-mirim / Ingá-de-quatro-folhas), *Inga marginata* (ingá/ingá-feijão / ingaí), *Cecropia pachystachya* (torém), *Hymenaea courbaril* (jatobá / jataí / jataí-peba / jataí-vermelho), *Myracrodruon fraxinifolium* Schott (gonçalo-alves), *Tabebuia serratifolia* (Vahl) Nicholson (ipê-amarelo / pau-d'arco-amarelo), *Stryphnodendron rotundifolium* Mart. (barbatimão), *Vanillosmopsis arborea* (Gardner) Backer (candieiro/candeeiro/candeia), *Lonchocarpus araripensis* (angelim), *Myroxylon peruiferum* L. (bálsamo), *Campomanesia dichotoma* (Berg.) Mattos (guabiraba),

*Simarouba versicolor* A. St.-Hil. (praíba/paraíba), *Pterocarpus violaceus* (pau-sangue / aldrago / folha-larga), *Roupala montana* (carne-de-vaca / carvalho-vermelho/congonha), *Xylopia sericea* A. St.-Hil. (embiriba), *Zollernia illicifolia* (insulina-vegetal / espinheira-santa / espinho-de-deus / salva-vidas), *Symphonia globulifera* (Ananim / pítia-de-lagoa), *Lecythis pisonis* (castanha-sapucaia / cumbuca-de-macaco), *Centrolobium microchaeta* (araribá / putumujú-mirim), *Didimopanax morototoni* (açoita-cavalo / aleluia), *Myroxylum peruiferum* (bálsamo / abricó-de-macaco), *Machaerium amplum* (amoroso / bico-de-pato), *Machaerium angustifolium* (jacarandá / jacarandá-bico-de-pato), *Jacaratia dodecaphylla* (jacaratiá / mamão-do-mato), *Ateleia ovata* (aroeira-da-serra), *Cordia trichotoma* Vell. ex Steud. (freijó/frejó/louro-pardo/ louro-da-serra), *Hymenaea stilbocarpa* (jatobá-miúdo/jatobá-da-casca-fina), *Basiloxylum brasiliense* (pau-rei), *Pilocarpus jaborandi* (jaborandi), *Lonchocarpus sericeus* (Ingazeiro/ingá/ pau-carrapato), *Lonchocarpus obtusus* (Ingá/rabo-de-cavalo), *Dalbergia variabilis* (rabo-de-bugio/braçadeira), *Cedrela odorata* L. (cedro/cedro-rosa/cedro-vermelho), *Zanthoxylum rhoifolium* (mamica-de-cadela/mama-de-cadela), *Chlorophora tinctoria* (amarelinho/amora/amora-branca), *Pseudobombax marginatum* (A. St.-Hil.) A. Robyns (embiratanha), *Manilkara rufula* (maçaranduba-do-ceará), *Manilkara triflora* (ameixa-de-leite), *Senna quinquangulata* (cássia/lava-pratos/mamangá) e *Orbignya martiana* (Babaçu).

### Floresta Subcaducifólia Tropical Xeromorfa (Cerradão)

O Cerradão é uma formação vegetal relacionada com o Cerrado em função da esclerofilia de suas espécies, porém, facilmente distingue-se pela composição florística diferenciada e fitofisionomia de caráter florestal (arbóreo), tendo seus indivíduos mais desenvolvidos em função da profundidade do solo, maior disponibilidade de água e camadas de folhas em decomposição.

A referente formação vegetal possui três estratos, sendo o primeiro superior com árvores de 10 a 12 metros de altura, podendo ocorrer espécies emergentes de 15 a 18 metros, um estrato mediano, pouco denso, formado por arbustos ou arvoretas que atingem até 3 metros e por fim um estrato inferior herbáceo reduzido e pouco diversificado.

Na Chapada do Araripe, essa formação vegetal pode ser encontrada em altitudes superiores a 700 metros, tendo Barbalha, Crato, Jardim, Missão Velha, Nova Olinda e Santana do Cariri como os municípios participantes do consórcio detentores desta vegetação residual. Dentre as espécies mais comuns, destacam-se a *Simarouba versicolor* (perdiz/pé-de-perdiz / mata-cachorro / mata-vaqueiro / pau-caixeta / paraíba / caraíba), *Simarouba amara* (amarelinho/ marupá / caixeta / paraíba / simarouba), *Parkia platycephala* (faveira-preta / fava-de-bolota / visgueiro / sabiú), *Curatella americana* (lixreira), *Qualea parviflora* (pau-terra/pau-terra-da-areia), *Caryocar coriaceum* (pequi), *Hymenaea courbaril* (jatobá/ jataí/ jataí-peba/jataí-vermelho/ jatobá-do-cerrado), *Hymenaea stilbocarpa* (jatobá-miúdo/jatobá-da-casca-fina), *Hymenaea maranhensis* (carvalho), *Anacardium microcarpum* (caju/acaju), *Zanthoxylum gardneri* (laranjinha / quebra-faca / tinguaciba/ mamica-de-porca / mamica-de-cadela), *Himatanthus drasticus* (jangada-brava/janaguba/sucuuba), *Dalbergia miscolobium* Benth. (jaracandá / sapuvussu / caviúva-do-cerrado), *Plathymentia reticulata* (amarelinho / vinhático do campo / candeia), *Vochysia pyramidalis* (cinzeiro / caixeta / amarelinho / pau-de-tucano/ pau-doce / vinheiro), *Dimorphandra gardneriana* (barbatimão), *Magonhia glabrata*, *Copaifera langsdorfii* (copaíba / bálsamo / cupiúva / pau-d'óleo / podoi), *Bowdichia virgilioides* (sucupira-preta), *Jacaranda brasiliana* (jacarandá), *Hancornia speciosa* (mangabeira), *Senna rugosa* (cabo-verde/fedegoso), *Terminalia fagifolia* (capitão-do-mato / capitão-do-seco/mirindiba / pau-de-bicho / cachaporra-do-gentio), *Buchenavia capitata* (amarelão), *Byrsonima sericea* (murici), *Byrsonima crassifolia* (murici / murici-pitanga / pau-de-caixa / murici-da-praia), *Lonchocarpus araripensis* (angelim), *Tabebuia aurea* (craibeira / para-tudo / caroba-do-campo / ipê-amarelo-do-cerrado), *Roupala montana* (carne-de-vaca / carvalho-vermelho/congonha), *Styrax camporum* (benjoeiro / fruta-de-pomba), *Sclerolobium paniculatum* (taxi-branco / ajusta-contas / angá / arapaçu / cachamorra / cangalheiro / carvão-de-ferreiro / carvoeira / carvoeiro / carvoeiro-do-cerrado / jacarandá / canzil).

## Carrasco

O Carrasco é um agrupamento botânico muito denso, apertado, com representantes de altura variando entre 2 e 5 metros, formado de arbustos e árvores entrelaçados, de folhas duras, coriáceas e comum para solo arenoso.

Apesar de ter sido considerado por muito tempo como um tipo de Caatinga, o Carrasco é um tipo de vegetação próprio do semiárido e independente da Caatinga. Além disso, essa vegetação de origem natural sofreu vários processos adaptativos ecológicos para que as plantas possam suportar as condições deste ambiente seco.

O Carrasco cearense (maciço da Ibiapaba/Serra Grande) e os cearense-pernambucanos (Chapada do Araripe) apresentam-se mais rústicos pelo maior contato com a flora da Caatinga ou pela influência dos ventos secos, resultantes da filtragem da umidade através da floresta de encosta que lhes antecede.

A presente formação residual abrange os municípios de Barbalha, Crato, Jardim, Santana do Cariri e recobre quase sempre terrenos arenosos, revestindo grandes superfícies aplainadas. Dentre as espécies representadas no Cariri, destacam-se: *Mimosa acustistipula* (jurema-preta), *Senna gardneri* (besouro), *Solanum crinitum* (jurubeba-de-espinho / jurema-branca), *Ximenia americana* L. (ameixa), *Swartzia flaemingii* (Karms) Cowan (banheira), *Vanillosmopsis arborea* (Gardner) Backer (candieiro/ candeeiro), *Cenostigma macrophyllum* Tul. (caneleiro), *Maytenus obtusifolia* Mart. (carrasco), *Erythroxylum vacciniifolium* Mart. (catuaba), *Croton argyrophyloides* (marmeleiro-branco), *Croton zehntneri* (canela-de-cunhã / canelinha / canela-brava), *Aspidosperma pyrifolium* Mart. (pereiro / guatambu / guatambuzinho), *Mimosa verrucosa* (jurema-branca), *Cordia piauhiensis* Fresen (grão-de-galo), *Mimosa adenophylla* (jurema amorosa), *Lippia microphylla* (alecrim-de-tabuleiro / alecrim-do-campo), *Cratylia mollis* (camaratuba / feijão-camaratu), *Deguelia nitidula* (embira), *Pilocarpus pauciflorus* (jaborandi), *Annona coriacea* (marolo-liso / marolo-do-cerrado / araticum / jaca-de-pobre), *Apterokarpos gardneri* (aroeira-mole), *Harpalyce brasiliana* (raiz-de-cobra), *Diptychandra aurantiaca* (bálsamo-do-cerrado / carvão-vermelho), *Piptadenia monilliformis* (catanduva /

angico-de-bezerro / angico-surucucu), *Licania octandra* (guaiti-mirim / caraipé / laranjinha-vermelha / pau-cinza / caraempé-roxo), *Combretum laxum* (mofumbo / cipó-de-bugio / bugio), *Combretum leprosum* Mart. (mofumbo), *Vitex cymosa* Bert. (mama-cachorro), *Cordia globosa* Jack. (maria-preta), *Eugenia puncaefolia* (Humb., Bonpl. & Kunth) DC. (murta), *Bredemeyera floribunda* Willd. (pau-caixão), *Copaifera luetzelburgii* Harms. (pau-d'óleo), *Qualea parviflora* (pau-terra/pau-terra-da-areia), *Lafoensia replicata* Pohl (romã-brava), *Solanum stipulaceum* Willd. ex Roem. et Schult. (sacatinga), *Acacia langsdorffii* (unha-de-gato / jurema-de-bode), *Hymenaea velutina* (jatobá / jatobá-de-chapada / timbó), entre outras.

Entretanto, podem ser observados no Carrasco alguns representantes arbóreos do Cerradão, *Parkia platycephala* (faveira-preta / fava-de-bolota / visgueiro / sabiú), *Caryocar coriaceum* (pequi), *Lonchocarpus araripensis* (angelim), *Terminalia fagifolia* (capitão-do-mato / capitão-do-seco / mirindiba / pau-de-bicho / cachaporra-dogentio), *Simarouba versicolor* (perdiz / pé-de-perdiz / mata-cachorro / mata-vaqueiro / pau-caixeta / paraíba / caraíba), *Qualea grandiflora* (ariavá / cinzeiro / pau-de-tucano / pau-terra-do-cerrado / pau-terra-da-folha-grande / pau-terra-do-campo / uva-puva-do-campo), *Sclerolobium paniculatum* (taxi-branco / ajusta-contas / angá / arapaçu / cachamorra / cangalheiro / carvão-de-ferreiro / carvoeira / carvoeiro / carvoeiro-do-cerrado / jacarandá / canzil), *Sclerolobium aureum* (carvoeiro / craveiro / sucupira / sucupira-preta / pau-bosta / fede-fede), representantes da Mata Seca, *Thiloua glaucocarpa* (sipaúba), *Astronium fraxinifolium* (gonçalo-alves / aroeira-vermelha), *Platypodium elegans* (uruvalheira / amendoim-do-mato / faveiro), *Pterodon polygalaeflorus* (faveiro, fava-de-santo-inácio, fava-de-sucupira/ Sucupira-branca), bem como espécies da Caatinga, *Mimosa caesalpiniiifolia* (sabiá / sansão-do-campo), *Mimosa hostilis* (jurema-preta / espinheiro), *Caesalpinia bracteosa* (catingueira), *Anadenanthera macrocarpa* (angico-vermelho / angico-preto / angico / angico-amarelo / angico-do-campo / angico-rajado / angico-fava / angico-jacaré) etc.

### Vegetação de Ambientes Aquáticos

Na ADA e AID, destacam-se os ambientes lacustres em função do relevo regional, favorecendo a presença, predominantemente, de locais que favorecem ao acúmulo de águas.

Nestas zonas, a vegetação aquática (macrófita) predominante é composta, basicamente por *Nymphoides indica* (L.) Kuntze (aguapé-da-folha-miúda).

Vale destacar que na zona às margens destas lagoas, outras plantas de porte herbáceo ocorrem nestes ecossistemas, das quais se destacam a *Cnidocolus urens* (urtiga), *Ipomoea asarifolia* (salsa), *Sida galheirensis* (malva), *Senna uniflora* (mata-pasto / federgoso / lava-pratos / mamangá), *Oxalis divaricata* Mart. (azedinho), *Alternanthera brasiliana* (L.) Kuntze (cabeça-branca / ervanço), *Melinis repens* (capim-favorito), *Cenchrus echinatus* (carrapicho), *Cyperus ligularis* (tiririca-da-praia/capim-açú), *Spermacoce verticillata* (vassourinha-de-botão), *Turnera subulata* (chanana), *Dactyloctenium aegyptium* (pé-de-galinha), *Calotropis procera* (ciúme / hortências), *Heliotropium polyphyllum* (sete-sangrias), *Spermacoce verticillata* (vassoura-de-botão), *lantana camara* (camará / camará-chumbinho) e *Tridax procumbens* (erva-de-touro).

Quanto à vegetação ciliar, algumas espécies arbustivas e arbóreas são bastante comuns para esses ambientes regionais descritos, como por exemplo, a *Caesalpinia pyramidalis* Tul (catingueira), *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir. (jurema-preta), *Piptadenia stipulacea* (Benth.) Ducke (jurema-branca), *Mimosa caesalpinifolia* Benth. (sabiá), *Commiphora leptophloeos* (Mart.) J.B. Gillett (imburana), *Zizyphus joazeiro* Mart. (juazeiro), *Hymenaea courbaril* (jatobá / jataí / jataí-peba / jataí-vermelho), *Pseudobombax marginatum* (A. St.-Hil., Juss. & Cambess.) A. Robyns (embiratanha), *Thiloa glaucocarpa* (Mart.) (sipaúba), *Ximenia americana* L. (ameixa), *Magonia pubescens* (tinguí/cuité/timbó), *Auxemma onconcalyx* (pau-branco/louro-branco), *Bauhinia cheilantha* (Bong.) Steud. (mororó) e *Combretum leprosum* Mart. (mofumbo).

### Vegetação Antrópica

A vegetação antrópica é conceituada como espécies frutíferas de função alimentar para o homem, de interesse comercial e, algumas vezes, paisagístico. Tais espécies vegetais abordadas normalmente são plantadas em propriedades particulares como sítios, fazendas, quintas de residências e por vezes em praças públicas. Dentre as

espécies arbóreas mais comuns na AID e All, destacam-se a *Mangifera indica* (mangueira), *Musa paradisiaca* (bananeiras), *Carica papaya* (mamão), *Cocos nucifera* (coqueiros), *Agave sisalana* (sisal), *Orbignya martiana* (babaçu) e *Mauritia vinifera* Mart. (buriti).

Além das espécies vegetais apontadas no parágrafo anterior, outras culturas voltadas para a agricultura de subsistência e comercial como a *Zea mays* (milho), *Manihot sculenta* (mandioca), *Phaseolus* sp (feijão), feijão macassar (*Vigna unguiculata*) e *ficus-indica* Mill (palma forrageira) também possuem grande relevância na região, principalmente para as comunidades rurais de baixa-renda que necessitam destes recursos para alimentação dos pequenos rebanhos de caprinos, suínos, bovinos, aves e ovinos da região

Verifica-se que muitas destas culturas de subsistência são plantadas no fim da estação chuvosa para o aproveitamento da disponibilidade de água existente no solo e, conseqüentemente, garantir alimento para boa parte do ano. Por esse motivo é comum que em muitas localidades e propriedades rurais da região possuam parcelas dos terrenos destinados à prática destes “cultivos de sequeiro”, como são conhecidos. Entretanto, verificou-se que em algumas propriedades da região do Cariri, a prática do cultivo irrigado é um manejo comum em função da boa disponibilidade de água, fator que potencializa a produção de alimentos e torna a região mais sustentável.

### **2.2.3 Fauna**

A caatinga é um Bioma que possui uma grande biodiversidade e condicionantes ambientais particulares, o que tem favorecido a ocorrência de espécies adaptadas, principalmente, à escassez de água e altas temperaturas.

A fauna silvestre necessita de condições especiais de conservação da cobertura vegetal e grandes alterações, principalmente de ordem antrópica (uso de insumos agrícolas, manejo inadequado do solo, caça predatória, etc.), ocorridas na região vem modificando a dinâmica entre as espécies, tornando-as cada vez mais vulneráveis.

De acordo com observações e depoimento dos moradores da região, a AID e All do Empreendimento tem a avifauna como o grupo mais representativo. Dentre as principais espécies levantadas, destacam-se a *Columbina picui* (rolinha-branca), *Columbina talpacoti* (rolinha-caldo-de-feijão/rolinha-roxa), *Leptotila verreauxi* (jurití), *Piaya cayana* (alma-de-gato), *Crotophaga ani* (anu), *Guira guira* (anu-branco), *Eupetomena macroura* (beija-flor-de-tesoura), *Hylocharis cyanus* (beija-flor-roxo), *Phaethornis nattereri* (besourão-de-sobre-amarelo), *Chrysolampis mosquitus* (beija-flor-vermelho), *Amazilia fimbriata* (beija-flor), *Picumnus exilis* (pica-pau-anão-de-pinta-amarela), *Penelope jacucaca* (jacu/jacucaca), *Penelope superciliaris* (jacupemba), *Sicalis flaveola* (canário-da-terra), *Basileuterus flaveolus* (canário-da-mata), *Antilophia bokermanni* (soldadinho-do-araripe), *Passerina brissonii* (azulão), *Crypturellus noctivagus* (zabelê), *Cariama cristata* (seriema), *Carduelis yarellii* (Pintassilgo-do-nordeste/pintasilva), *Colaptes campestris* (pica-pau), *Picumnus rufiventris* (pica-pau-vermelho), *Rhynchotus rufescens* (perdiz), *Forpus xanthopterygius* (tuim), *Taraba major* (choró-boi), *Hemitriccus mirandae* (maria-do-nordeste), *Cantorchilus longirostris* (guarrinchão), *Xiphocolaptes falcirostris* (arapaçu-do-nordeste), *Sclerurus scansor cearensis* (vira-folhas-cearense), *Paroaria dominicana* (campina/galo-campina), *Cyanocorax cyanopogon* (cancão), *Theristicus caudatus* (curicaca), *Hemitriccus margaritaceiventer* (sebito-sebim), *Hirundinea ferruginea* (gibão-de-couro), *Nystalus maculatus* (fura-barreira), *Thamnophilus doliatus* (choró), *Thamnophilus caerulescens* (chorró), *Gnorimopsar chopi* (graúna), *Formicivora melanogaster* (formigueiro-de-barriga-preta), *Icterus jamacaii* (sofrê/corruptão), *Sittasomus griseicapillus* (arapaçu-verde), *Pitangus sulphuratus* (bem-te-vi), *Sublegatus modestus* (sertanejo), *Empidonomus varius* (peitica), *Tyrannus melancholicus* (suiriri), *Progne chalybea* (andorinha-doméstica-grande), *Cranioleuca semicinerea* (joão-de-cabeça-cinza), *Phalacrocorax brasilianus* (biguá), *Butorides striatus* (socozinho), *Tigrisoma lineatum* (socó-boi), *Synallaxis frontalis* (petrim/tiotonho), *Leptopogon amaurocephalus* (cabeçudo), *Phyllomyias fasciatus* (piolhinho), *Pachyramphus validus* (caneleiro-de-chapéu-preto), *Bubulcus ibis* (garça-vaqueira), *Egretta thula* (garça-pequena), *Ardea alba* (garça-branca-grande), *Dendrocygna viduata* (marreca-viuvinha), *Oxyura dominica* (bico-roxo), *Podylimbus podiceps* (mergulhão), *Pseudoseisura cristata* (casaca-de-couro), *Sporophila*

*nigricollis* (papa-capim/ baiano), *Sporophila lineola* (bigodinho), *Sporophila albocuralis* (golinha/golinho), *Sporophila bouvreuil* (caboclinho), *Sporophila plumbea* (patativa), *Jacana jacana* (jaçanã), *Volatinia jacarina* (tziu), *Coereba flaveola* (sebite), *Furnarius rufus* (joão-de-barro), *Troglodytes aedon* Naumann (rouxinol), *Ceryle torquata* (martim-pescador-grande), *Chloroceryle* sp (martim-pescador), *Crypturellus parvirostris* (nambu-do-pé-vermelho), *Crypturellus tataupa* (nambu-do-pé-roxo), *Porphyrola martinica* (frango-d'água-azul), *Phimosus infuscatus* (galinha d'água), *Nothura maculosa* (codorna), *Aratinga cactorum* (periquito-do-sertão), *Thamnophilus caerulescens cearensis* (choca-da-mata), *Carduelis yarellii* (pintassilgo-do-nordeste), *Picumnus pygmaeus* (pica-pau-anão-pintalgado), *Thraupis* sp (sanhaçu), *Turdus rufiventris* (sabiá-gongá), *Turdus amaurochalinus* (sabiá-poca), *Mimus saturninus* (sabiá-do-campo), *Turdus fumigatus* (sabiá-da-mata), *Euphonia chlorotica* (vem-vem/vivi), *Euphonia violacea* (gaturamo), *Psarocolius decumanus* (japu), *Chiroxiphia pareola* (tangará-falso), *Fluvicola nengueta* (lavandeira), *Nemosia pileata* (saíra-de-chapéu-preto), *Vanellus chilensis* (tetéu), *Cacicus cela* (xexéu), *Coryphospingus pileatus* (abre-e-fecha), *Passer domesticus* (pardal), *Estrilda astrild* (bico-de-lacre), *Galbula ruficauda* (bico-de-osso), *Polyborus plancus* (carcará), *Herpetotheres cachinnans* (acauã), *Geranoaetus melanoleucus* (águia-chilena), *Buteo nitidus* (gavião-pedrês), *Buteo magnirostris* (gavião-ripino), *Rupornis magnirostris* (gavião-carijó), *Tyto Alba* (rasga-mortaia), *Athene cunicularia* (coruja), *Pulsatrix perspicillata* (coruja-de-garganta-preta/ murucututu), *Glaucidium brasilianum* (coruja-do-campo/buraqueira/caboré), *Crax fasciolata* (mutum), *Cathartes aura* (urubu-da-cabeça-vermelha), *Coragyps atratus* (urubu) e *Sarcoramphus papa* (urubu-rei).

Embora não ter sido possível fazer o registro visual na ADA e AID de integrantes da mastofauna, moradores da região afirmam que, na região, este grupo está representado por indivíduos de médio e pequeno porte. Dentre os animais levantados para região, destacam-se espécies como a *Cerdocyon thous* (raposa), *Didelphis albiventris* (cassaco/gambá/saruê), *Gracilinanus emiliae* (cuica / catita / gambá-de-orelha-preta), *Marmosa murina* (catita/guaiquica/cuíca) *Euphractus sexcinctus* (tatu-peba), *Dasybus novemcinctus* (tatu-galinha), *Cavia aperea* (preá), *Thrichomys apereoides* (punaré), *Callithrix jacchus* (sagüi/soim), *Cebus apella* (macaco-prego), *Dasyprocta aguti* (cutia), *Agouti paca* (paca), *Kerodon rupestris*

(mocó), *Coendou prehensilis* (porco-espinho / ouriço-cacheiro), *Pecari tajacu* (porco-do-mato/cateto/caititu), *Tayassu tajacu* (caititu/cateto/porco-do-mato), *Procyon cancrivorus* (guaxinim/guaxelo), *Nasua nasua* (quati), *Conepatus semistriatus* (jirita/tataca), *Tamandua tetradactyla* (tamanduá / mambira), *Eira barbara* (Irara/papa-mel), *Galictis cuja* (furão), *Leopardus tigrinus* (gato-do-mato/lagartixeiro), *Leopardus wiedii* (gato-pintado/maracajá), *Puma yagouaroundi* (gato-vermelho/gato-murisco), *Puma concolor* (onça-vermelha), *Leopardus pardalis* (jaguatirica/maracajá), *Oligoryzomys stramineus* (rato-do-mato) e *Mazama americana* (veado) e os morcegos *Noctilio* sp, *Diphylla* sp e *Desmodus* sp.

Quanto à herpetofauna, os principais representantes locais para Subordem Lacertília são: *Tropidurus* sp (lagartixa), *Tropidurus torquatus* (calango), *Iguana iguana* (camaleão), *Tupinambis merianae* (teju), *Tropidurus hispidus* (lagartixa-preta) e *Ameiva ameiva* (tijubinha/lagartixa). Para Subordem Ophidia, destacam-se a *Philodryas nattereri* (corre-campo/cobra cipó-marrom), *Crotallus durissus* (cascavel), *Spilotes pullatus* (caninana), *Corallus hortulanus* (suaçubóia), *Leptodeira annulata* (bicuda), *Philodryas olfersii* (cobra-verde), *Oxybelis aeneus* (cobra-de-cipó-marrom), *Bothrops erythromelas* (jararaca), *Bothrops jararacussu* (jaracuçu), *Boa constrictor* (jibóia), *Epicrates cenchria* (salamanta), *Corallus hortulanus* (cobra-de-veado), *Micrurus ibiboboca* (cobra-coral), *Oxyrhopus trigeminus* (falsa-coral), *Cleria* sp (cobra-preta), *Liophis* sp (cobra-d'água), *Waglerophis merremii* (goipeba/goipeva) e *Leptotyphlops cf. brasiliensis* (cobra-cega). Há registros de espécies pertencentes à Família Amphisbaenidae. Para Ordem Chelonia, descata-se a ocorrência da *Phrynops tuberculatus* (Luederwaldt, 1926) (cágado-d'água) e *Geochelone carbonaria* (jabuti), para Ordem Anura, destacam-se os representantes das Famílias Bufonidae, (*Bufo marinus* – sapo-cururu), Hylidae, (*Hyla albopunctata* - perereca) e família Leptodactylus (*Leptodactylus plaumanni* – jia ou rã-caçote).

Os insetos que ocorrem no local estão bem adaptados ao ecossistema regional e os representantes deste grupo são facilmente observados posados ou abrigados nas estruturas vegetais. Além disso, utilizam os recursos naturais existentes no local para alimentação e completarem seus ciclos reprodutivos. Estes animais possuem função ecológica importante na cadeia alimentar regional, pois servem como fonte de alimento

e disponibilidade protéica para muitos predadores. A comunidade observada no local está representada, principalmente, por insetos pertencentes às Ordens Díptera (moscas, mosquito), Lepidóptera (borboletas e mariposas), Coleóptera (besouros), Isóptera (cupins), Hymenoptera (formigas e abelhas), Orthoptera (gafanhoto), Phasmatodea (bicho-pau), Mantodea (louva-a-deus) e Odonata (libélulas).

A fauna aquática encontra-se representada por alguns peixes como a *Hoplias malabaricus* (traíra), *Prochilodus costatus* (curimatã), *Leporinus obtusidens* (piauí), *Tilapia rendali* (tilápia), *Cichla kelberi* (tucunaré), *Trachycorystes galeatus* (cangati), *Rhamdia quelen* (jundiá) e peixes de porte pequeno como a *Astianax* sp (piaba). Além destas, alguns moluscos também são comuns para estes ecossistemas como a *Pomacea canaliculata* (aruá /caramujo), gastrópode facilmente encontrado em áreas próximas a rios ou lagos da AID e AII, e utilizados como alimento pelo *Procyon cancrivorus* (guaxinim/guaxelo), *Leopardus tigrinus* (gato-do-mato), *Buteo magnirostris* (gavião-ripino) etc.

#### **2.2.4 Espécies raras, ameaçadas de extinção ou de interesse econômico e científico**

O Bioma onde está inserida a área em estudo possui condições ambientais particulares e uma biodiversidade bastante adaptada, estando algumas destas espécies inseridas na lista de espécies em extinção devido as mais variadas intervenções antrópicas e que até hoje vêm comprometendo o equilíbrio da região.

Neste levantamento das espécies ameaçadas de extinção, tomou-se como referência a Instrução Normativa MMA Nº 03, de 27 de maio de 2003, em anexo, que apresenta a Lista Oficial de Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção e a Instrução Normativa Nº 06, de 23 de setembro de 2008, que apresenta a Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção.

De acordo com a lista oficial do MMA de espécies da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção, Instrução Normativa Nº 06, de 23 de setembro de 2008, dentre as espécies que ocorrem na região, destacam-se a *Amburana cearensis* (Allemão) A.

C. Sm. (cumarú), *Schinopsis brasiliensis* (Engl.) F. Barkley & T. Mey. (braúna), *Astronium fraxinifolium* (gonçalo-alves) e *Myracrodruon urundeuva* Allemão (aroeira).

Baseado em depoimentos dos moradores da região, ainda ocorrem na AID e All do Empreendimento algumas espécies da fauna regional encontrada na lista oficial de espécies ameaçadas de extinção, dentre as quais, destacam-se a *Leopardus tigrinus* (gato-do-mato), *Leopardus wiedii* (gato-pintado/gato-maracajá), *Leopardus pardalis* (jaguatirica), *Oncifelis colocolo* (gato-vermelho/ gato-palheiro), *Puma concolor* (onça-vermelha), *Hemitriccus mirandae* (maria-do-nordeste), *Antilophia bokermanni* (soldadinho-do-araripe), *Carduelis yarellii* (pintassilgo-do-nordeste/pintasilva), *Thamnophilus caeruleus cearensis* (chorró/choca-da-mata-de-baturité), *Sclerurus scansor cearensis* (vira-folhas-cearense), *Xiphocolaptes falcirostris* (arapaçu-do-nordeste) e *Penelope jacucaca* (jacu). Tais animais deverão ser protegidos através de campanhas educativas e projetos ambientais com o fim de compatibilizar a preservação ambiental com a atividade a ser implantada no terreno.

### **2.2.5 Pressões Ambientais**

O semiárido possui uma vegetação resistente e adaptada que, sob condições limitadas, tem garantido a demanda da população rural como recurso energético para fins domésticos e industriais, além de fornecer frutos, pastagens, folhas e raízes medicinais. Entretanto, o Bioma Caatinga tem a sua ocupação antrópica datada da época do Brasil colônia e essa relação não sustentável entre homem e a natureza vem promovendo modificações nos ecossistemas, bem como o declínio da biodiversidade.

A vegetação da Caatinga vem sendo bastante explorada, principalmente para fins energéticos e madeireiros, de modo que a lenha extraída é considerada como uma fonte de energia muito utilizada em fornos de padarias, olarias, cerâmicas e residências.

Entretanto, a insuficiência de informações científicas sobre a Caatinga, até mesmo quanto às abordagens mais básicas sobre a sucessão ecológica, estrutura fitossociológica das diferentes fisionomias, dinâmica de regeneração, dentre outras,

contribuiu significativamente para degradação e uso insustentável dos recursos naturais deste Bioma.

A capacidade da população humana de explorar sistemas naturais tem alcançado níveis alarmantes, causando grandes perturbações e chegando a comprometer o processo natural de regeneração dos ecossistemas. No entanto, os problemas ambientais do nordeste são, antes de tudo, questões socioeconômicas com soluções dependentes de decisões políticas, sendo fundamental a efetiva participação de toda sociedade na tomada de decisões.

Apesar da existência de um arcabouço legal para intervenção de crimes contra a natureza (Lei de Crimes Ambientais nº 9605/98 - Decreto nº 3179/99, Código Florestal – Lei nº 4771/65 e Lei nº 9795/99 que dispõe sobre a Educação Ambiental), vale salientar que o sucesso alcançado quanto à conscientização e preservação do Bioma Caatinga ainda é bastante insatisfatório devido a algumas atividades antrópicas como a caça, retirada de madeira para lenha e construção civil, que ainda estão “enraizadas” nos costumes da população que vive neste ambiente, contribuindo decisivamente para o processo de desertificação e consequente redução da biodiversidade.

As discussões quanto à fragilidade e particularidades do Bioma Caatinga vêm sendo debatidas há bastante tempo pelos pesquisadores e divulgadas para sociedade, todavia, os esforços para conservação e proteção desse ecossistema ainda são tímidos em relação a outros Biomas brasileiros.

Para isso, como medida para o controle da extração das espécies nativas, sugere-se que sejam utilizadas as espécies exóticas presentes na região como a *Prosopis juliflora* DC. (algaroba), que, segundo Braga (1976), é uma planta produtora de madeira pesada, compacta, serve tanto para móveis como para estacas e carvão e por terem um alto poder calorífico são ideais para serem utilizadas como lenha. Esta espécie se adaptou às condições do nordeste brasileiro, a ponto de hoje ser considerada pelos moradores da região como uma praga vegetal/invasora. Além

disso, esta planta possui um alto poder dispersivo, concorre com as plantas nativas e em algumas situações tem sido prejudicial à recuperação da vegetação autóctone.

Deste modo, como citado no documento que trata sobre as Áreas Prioritárias para Conservação, Uso Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira (MMA, 2007), a área apontada para instalação do Aterro Sanitário do Cariri, encontram-se localizado numa região de Importância Biológica Extremamente Alta para Conservação. Desta maneira, faz-se necessário que sejam implantados projetos científicos na região a fim de conhecer a dinâmica do ecossistema local e que colaborem diretamente para conservação da biodiversidade. Assim, dentre outras estratégias, a criação de mais Unidades de Conservação (UCs) ajudam a amenizar os impactos, oferecendo subsídios para manutenção das espécies na região e fortalecer a proposta dos corredores ecológicos.

#### **2.2.6 Biocenose**

O termo "biocenose" (do grego *bios*, vida, e *koinos*, comum, público) foi criado pelo zoólogo alemão K.A. Möbius, em 1877, para ressaltar a relação de vida em comum dos seres que habitam determinada região, ou seja, estudo o equilíbrio ecológico entre as comunidades que vivem em um mesmo local.

As condições ambientais da propriedade apontada para instalação do Aterro Sanitário Consorciado do Cariri revelam uma área bastante antropizada e com poucos atributos naturais necessários para manutenção da biodiversidade regional, sendo possível observar no município alguns vestígios de uma cobertura vegetal em regeneração e em condições adequadas de conservação. Condições ambientais necessárias que possam oferecer abrigo e alimento para a fauna, bem como contribuírem para manutenção de recursos hídricos, que exibem importante papel como fonte d'água para a fauna e na formação de um microclima local favorável.

A disponibilidade na região de frutos, sementes e insetos, dentre outras pequenas presas, também garante uma situação confortável para manutenção das atividades biológicas de muitas espécies representantes da avifauna, as quais também

contribuem, indiretamente, para dispersão destas mesmas sementes. Além disso, os animais que se alimentam de insetos, como algumas espécies de aves, mamíferos, répteis e anfíbios, ajudam a manter os níveis populacionais deste grupo controlados, evitando desequilíbrios ambientais ou mesmo afetar lavouras e animais domésticos.

Alguns mamíferos de pequeno e médio porte como o *Eupharactus sexcinctus* (tatu-peba), *Leopardus tigrinus* (gato-do-mato), *Puma yagouaroundi* (gato-vermelho) *Cerdocyon thous* (raposa), *Didelphis albiventris* (cassaco/gambá/saruê), *Cavia aperea* (preá), *Callithrix jacchus* (sagüi/soim), *Pecari tajacu* (porco-do-mato/cateto/caititu), *Procyon cancrivorus* (guaxinim/guaxelo) e *Penelope jacucaca* (jacu) ainda são vistos caçando animais de pequeno porte e se alimentando, próximo à vegetação nativa, dos frutos oriundos da vegetação nativa.

Vale destacar que algumas árvores perenifólias e subperenifólias comuns para região também oferecem abrigo para muitas espécies, principalmente para avifauna, grupo que normalmente formam ninhos em galhos e troncos ocos. Além disso, a serrapilheira também serve como abrigo para muitas espécies de hábito terrícola, de modo que as mesmas podem se proteger contra a incidência direta da luz solar e se camuflarem contra predadores.

Ainda vale apontar a importância da relação entre os insetos e as espécies vegetais produtoras de néctar e pólen. Para tanto, verifica-se a existência de uma relação harmônica, principalmente para as abelhas nativas, que vem garantindo a manutenção destes animais e colaborando para na realização da fecundação cruzada e no aumento da variabilidade genética das espécies vegetais. Porém, outros grupos de animais da região também participam diretamente como polinizadores, relações conhecidas como ornitocoria e quiropterocoria, ou seja, atividades biológicas comuns de transferência de pólen realizada respectivamente por aves e morcegos.

Neste sentido, baseado nos documentários relatados pelos moradores e observações de campo sobre as relações interespecíficas, faz-se necessária a implantação de atividades conservacionista e criação de unidades protegidas que

possam contribuir para manutenção do equilíbrio ambiental, bem como fortalecer a proposta dos corredores ecológicos.

### **2.3 CARACTERIZAÇÃO DO MEIO SOCIOECONÔMICO**

Considerar o ambiente socioeconômico em que reside uma determinada comunidade, independente de sua dimensão, significa analisar sua mobilidade social, suas oportunidades de crescimento e o anseio por padrões de qualidade de vida que supram suas necessidades básicas e atendam às suas aspirações de desenvolvimento.

O grande dilema que afeta todas as comunidades e que cria e promove desigualdades sociais, desemprego, fome e miséria, decorre do fato de que as necessidades do ser humano são ilimitadas e repetitivas, enquanto que os recursos são limitados e esgotáveis. Sua administração é bastante falha e provoca desperdícios que afetam o crescimento e a evolução da região como um todo.

Os fatores fundamentais que caracterizam uma situação de crescimento para qualquer comunidade passam por educação, saúde, nível de renda, infraestrutura básica (saneamento, coleta de lixo, água encanada, energia elétrica etc.) segurança, oportunidades de trabalho, mobilidade na escala social e consciência política. Através de um planejamento substancial por parte dos órgãos competentes, esses fatores podem ser alcançados e vir a beneficiar toda a população dos municípios que compõem a área de influência desse estudo.

Para efeito de metodologia, foram realizados estudos em campo procurando detalhar, ao máximo, as comunidades do entorno e observando as características da ocupação humana e o uso e ocupação do solo das áreas de influência do empreendimento.

Os pontos considerados de maior relevância no contexto socioeconômico da área de estudo foram aferidos com o uso de GPS através de visitação em campo com as respectivas fotos para melhor visualização. Além disso, foram realizadas entrevistas

informais com os líderes comunitários e agentes de saúde locais para conhecer melhor a população de entorno do futuro empreendimento.

A abordagem desses fatores permitirá uma compreensão ampla dos pontos positivos e negativos que tanto impulsionam como entavam a realização de obras importantes de infraestrutura no cenário brasileiro.

A descrição do meio socioeconômico apresenta uma caracterização geral da área de influência direta do empreendimento, considerando-se a sua localização, em especial dos municípios de Juazeiro do Norte e Caririçu. O estudo aborda os aspectos socioeconômicos e demográficos, com ênfase na presença e/ ou envolvimento da população na área estudada e sua relação com o projeto pretendido.

### **2.3.1 Juazeiro do Norte**

#### Considerações Iniciais

Situado nas coordenadas geográficas 7° 12' 47" de latitude sul e 39° 18' 56" de longitude oeste de Greenwich, na mesorregião do Sul Cearense, o município de Juazeiro do Norte dista, em linha reta, 396 km da capital Fortaleza. Quanto a sua divisão geopolítica, Juazeiro do Norte possui como municípios limítrofes ao Norte com o município de Caririçu, ao Sul com Crato, Barbalha e Missão Velha, a Leste com Missão Velha e Caririçu, a Oeste com Crato.

A origem do nome Juazeiro do Norte, se deve a denominação justamente à árvore, notável por manter-se verdejante no rigor das maiores secas. Juazeiro é palavra tupi-portuguesa: jua ou iu-à e "fruto de espinho" (em virtude da grande quantidade de espinhos que defendem os ramos da árvore), mais o sufixo eiro.

#### *Histórico*

Em 1827 foi erigida uma capelinha, pelo Padre Pedro Ribeiro de Carvalho, no local denominado Tabuleiro Grande, em frente a um frondoso juazeiro, na estrada real

que ligava Crato a Missão Velha, à margem direita do rio Batateira. Esta a origem de Juazeiro do Norte.

A pequena capela foi consagrada a Nossa Senhora das Dores, padroeira do município, a quem o Padre doou, como patrimônio, as suas terras e onze escravos. O povoado não teve grande desenvolvimento até que a 11 de abril de 1872 lá chegou o Padre Cícero Romão Batista, como sucessor do Padre Pedro Ferreira de Melo. O pequeno núcleo contava, então, com 12 casas de tijolos e 20 de taipa e palha. Padre Cícero dedicou-se aos deveres religiosos. Não tardou que a fama evangélica do novo sacerdote se propagasse em toda a região caririense e pelas cidades próximas.

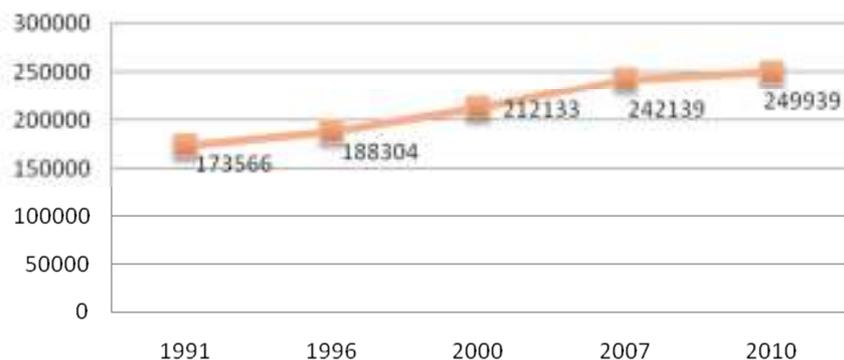
A influência do padre avultou após os acontecimentos que se teriam verificado anos depois, e de que foi protagonista a beata Maria de Araújo. No dia 6 de março de 1889, a beata, ao receber das mãos do padre a sagrada partícula, viu-a transformar-se em sangue vivo. O fenômeno repetiu-se outras vezes e durante anos.

A notícia espalhou-se por todo o Nordeste, começando o êxodo para Juazeiro, que teve então grande impulso. Mas a Igreja veio a condenar essas manifestações, suspendendo o Padre das Ordens. A fama da beata Maria de Araújo foi diminuindo aos poucos, até apagar-se completamente.

Padre Cícero afastou-se de Juazeiro alguns meses, tendo ido a Roma. Retornando, continuou a ter grande influência, sendo raro o sertanejo que não fosse a Juazeiro em romaria. Ao contrário da beata, sua fama tomava cada dia maior relêvo. Foi ele vice-presidente do Estado e Deputado Federal.

### Dinâmica Populacional

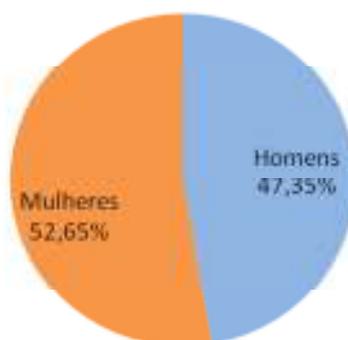
Com uma área de 248,223 km<sup>2</sup>, o município de Juazeiro do Norte apresentou no último censo (IBGE 2010), uma população de 249.939 habitantes, o que proporciona uma densidade demográfica de 1.006,41 hab/km<sup>2</sup> (IBGE, 2010).



**FIGURA 2.20 Evolução Populacional de Juazeiro do Norte (1991-2010).**

Fonte: Censo Demográfico IBGE (2010).

Percebe-se que há um desequilíbrio entre a quantidade de mulheres e a quantidade de homens, com um superávit quantitativo do sexo feminino em relação ao masculino de 5,3%.

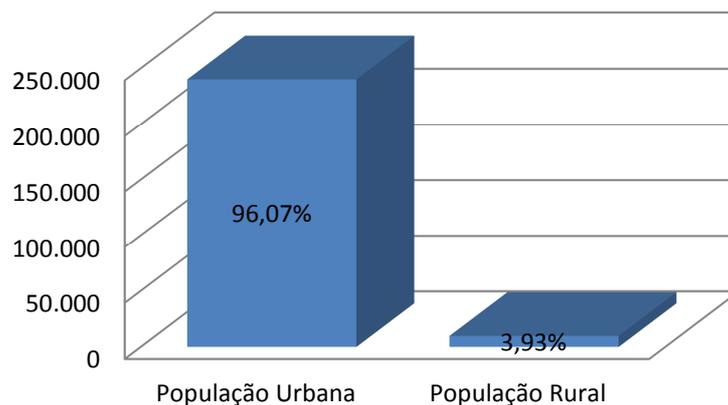


**FIGURA 2.21 Percentagem de população, conforme sexo, de Juazeiro do Norte – 2010.**

Fonte: Censo Demográfico IBGE (2010)

Na zona urbana, o crescimento populacional foi de 2,46% em 1991, 2,29% em 2000 e continuou caindo, resultando em 1,73% no ano de 2010. Quanto à zona rural, a taxa de crescimento populacional foi negativa em 1990 (-0,94%), voltando a ser positiva em 2000 (1,53%), e decrescendo novamente em 2010 (-0,10%).

Segundo dados do IBGE (2010), a população do município se concentra na zona urbana, onde residem 240.128 habitantes, o equivalente a 96,07% da população total, sendo o restante (9.811 pessoas ou 3,93%) moradores da zona rural (FIGURA 2.22).



**FIGURA 2.22 Comparativo entre a população urbana e a rural de Juazeiro do Norte - 2010.**  
Fonte: Censo Demográfico IBGE (2010).

Por toda a região, há um constante deslocamento de parte da população que participa do processo de conurbação que ocorre principalmente entre os municípios que fazem fronteira. É comum presenciar um intenso tráfego de pessoas entre Crato e Juazeiro do Norte, Caririaguá e Juazeiro do Norte, Crato e Barbalha, etc.

Algumas pessoas trabalham no município vizinho de Crato ou Barbalha, permanecendo ali parte do dia e retornando ao anoitecer para suas casas no município de origem. Outras realizam o mesmo processo, porém, com menor intensidade, pois vão com frequência aos municípios vizinhos, na maior parte do tempo para tratar de negócios, no entanto, retornam para suas residências no mesmo dia, algumas, até mesmo poucas horas após a chegada.

Os deslocamentos populacionais existentes são, na maioria, realizados em decorrência de atividades relacionadas ao trabalho, educação e recreação.

Os deslocamentos oriundos de atividades relacionadas com a educação são, na maioria, ligados ao ensino superior, em virtude das universidades existentes nos municípios de Crato, Barbalha e Juazeiro do Norte.

Quanto aos deslocamentos ligados à recreação, estes são sempre ligados aos festejos, festas locais ou presença de bandas que realizam shows nos municípios que recebem a população oriunda dos municípios vizinhos.

Notou-se que o processo migratório passou por dois momentos importantes, o primeiro foi a contenção das migrações em massa principalmente para a capital e para outros estados, e segundo, a migração inversa, ou seja, o retorno de famílias que haviam migrado para outros municípios e estados em busca de oportunidades e que agora estavam retornando para o berço querido, onde as condições de vida estavam propícias ao crescimento, sem terem que residir na Capital do Estado ou em outros estados como São Paulo ou Rio de Janeiro.

Em Juazeiro do Norte, pode-se ainda trazer a atenção às migrações temporárias ou de curto período, quando milhares de romeiros saem de outros municípios por todo o estado, e até de outros estados, para visitar a cidade e seus pontos turísticos, em especial aqueles que lembram seu mais ilustre defensor e que tanto acreditava no povo e na cidade - Padre Cícero.

### Nível de Vida

Neste diagnóstico, as condições sociais e nível de vida serão abordados em termos de estrutura ocupacional, oferta de educação e escolaridade, acesso a saúde, condições de saneamento básico, caracterização da moradia, hábitos alimentares e atividades de lazer.

#### *Estrutura Ocupacional*

Conforme dados do IBGE, no Censo Demográfico de 2010, o município de Juazeiro do Norte possui um total de população economicamente ativa de 164.110 habitantes, o que corresponde a 65,66% da população total. A maioria desta população (52,85%) é composta por mulheres.

De acordo com o Ministério do Trabalho (MTE), conforme a RAIS/2010, quem mais contribuiu com o número de empregos em Juazeiro do Norte foi o setor de comércio, com 10.666 empregos. Em segundo lugar vem o industrial (indústria de transformação), responsável por 10.244 empregos, seguido pela administração pública, com 8.364 empregos. O setor de serviços aparece em quarto colocado contribuindo com 8.064. O setor da construção civil colabora com 1.732 empregos, enquanto que os serviços industriais de utilidade pública contribuem com apenas 384. Os setores que menos contribuem com empregos são: extrativa mineral e agropecuária.

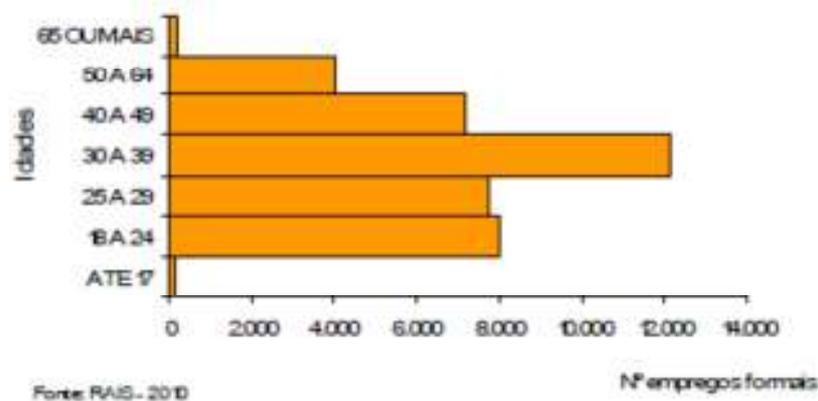
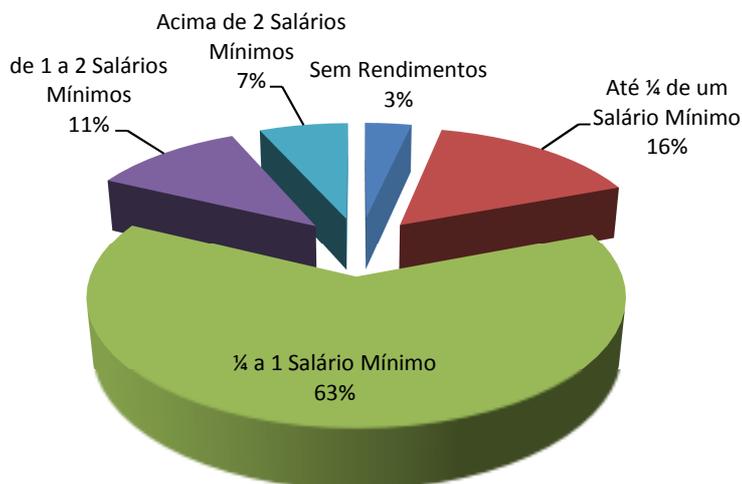


FIGURA 2.23 Estoque de empregos formais por faixa etária – Juazeiro do Norte – 2010.  
Fonte: IPECE (2011).

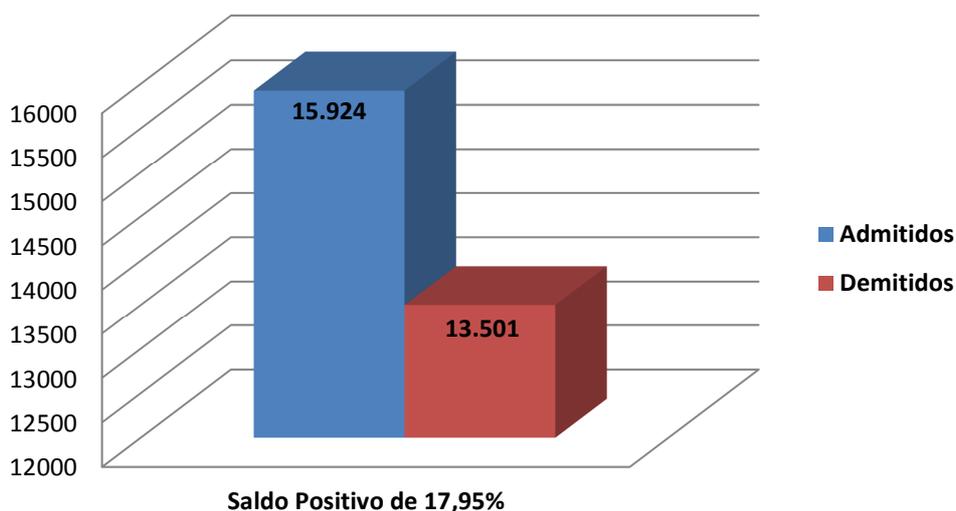
Segundo IPECE (2011), Juazeiro do Norte corresponde 2,92% do total da renda domiciliar do Estado do Ceará. A grande maioria da população recebe entre  $\frac{1}{4}$  e 1 salário mínimo, totalizando 62,91%. Pessoas que recebem até  $\frac{1}{4}$  do salário mínimo são 15,77%. Pessoas que recebem de 1 a 2 salários mínimos correspondem a 11,21%. O restante da população que recebe 2 ou mais salários corresponde a 6,64%. Pessoas sem rendimento correspondem a 3,05%.

Nos últimos anos, Juazeiro do Norte e os municípios vizinhos vêm passando por grandes mudanças. O aumento no número de vagas oferecidas pelas empresas que tem se instalado na região vem ganhando destaque.



**FIGURA 2.24 Distribuição de renda – Juazeiro do Norte (2011).**  
Fonte: IPECE (2011).

No entanto, não foi apenas o ano de 2011 que gerou mais admissões que afastamentos. Em conformidade com o Ministério do Trabalho e Emprego (MTE, 2011), na última década, mais especificamente nos últimos oito anos, de 2004 a 2011, o município de Juazeiro do Norte vem a cada ano obtendo saldo positivo na comparação entre o número de pessoas admitidas e afastadas.



**FIGURA 2.25 Comparação entre admitidos e demitidos – Juazeiro do Norte (2011).**  
Fonte: Ministério do Trabalho e Emprego - MTE (2011).

ANO	ADMITIDOS	DEMITIDOS	SALDO
2004	8.056	7.079	977
2005	8.919	7.349	1.570
2006	9.338	7.837	1.501
2007	10.100	9.161	939
2008	11.929	10.901	1.028
2009	13.958	11.488	2.470
2010	17.373	14.429	2.944
2011	20.782	16.835	3.947
<b>MÉDIA</b>	<b>12.557</b>	<b>10.635</b>	<b>1.922</b>

QUADRO 2.7 Número de admitidos, demitidos e saldo em Juazeiro do Norte (2004-2011).

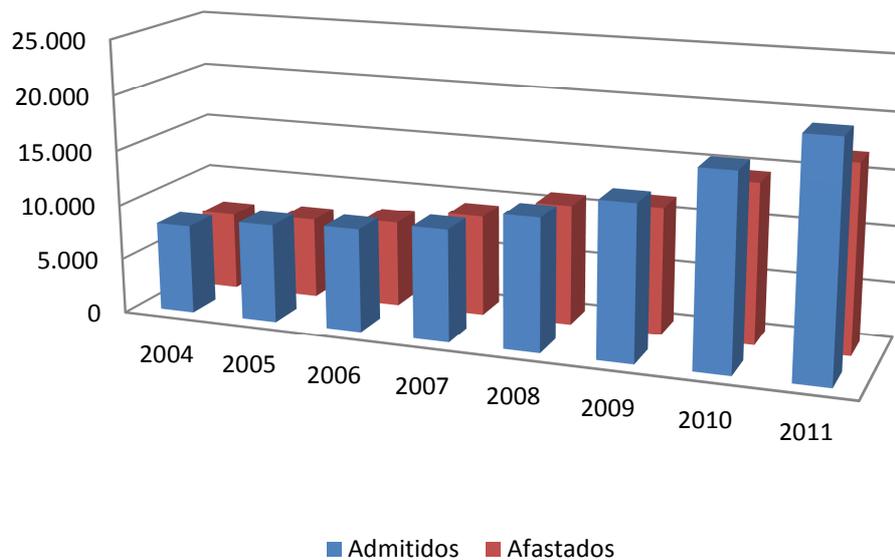
Fonte: Produzido a partir de dados do MTE (2011).

Como se pode notar, Juazeiro do Norte vem mantendo uma média de 1.922 contratações (admissões) a mais que o número de afastamentos nos últimos oito anos, o que demonstra uma boa estabilidade na oferta de empregos, acompanhando o crescimento que o Estado do Ceará vem obtendo nos últimos anos.

Em Juazeiro do Norte, pode-se constatar a existência de diversos sindicatos que têm por objetivo a defesa dos interesses de seus associados. Entre esses se podem destacar: Sindicato das Indústrias de Calçados e Vestuários de Juazeiro do Norte, Sindicato dos Comerciantes de Juazeiro do Norte, Sindicato dos Trabalhadores da Indústria e Construção Civil, Sindicato dos Trabalhadores Metalúrgicos, etc.

### *Educação*

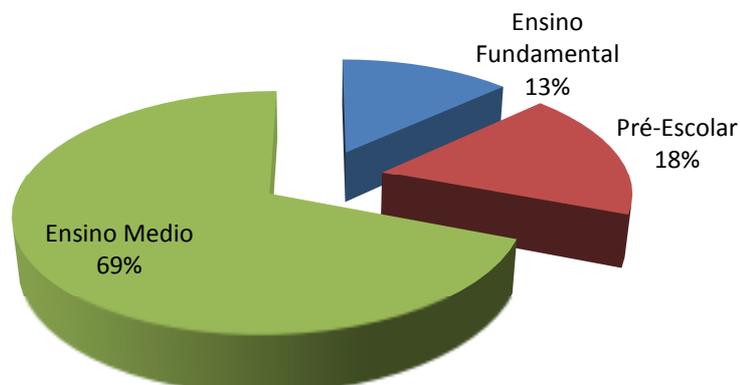
O setor da educação, conforme o Ministério da Educação no Censo Educacional (2009) contabilizou 43.150 matrículas para o ensino fundamental, 11.048 para o ensino médio e 8.202 para o ensino pré-escolar. Com relação ao número de docentes a quantidade foi de 1.795 para o ensino fundamental, 452 para o ensino médio e 421 para o ensino pré-escolar.



**FIGURA 2.26 Evolução das admissões e afastamentos - Juazeiro do Norte (2004-2011).**  
Fonte: Ministério do Trabalho e Emprego – MTE (2011).

Conforme a Secretaria de Educação Básica - SEDUC (2010), Juazeiro do Norte teve um índice de evasão de 3,4%. Em relação à repetência, o índice foi de 8,7%. Já o índice de aprovação foi de 87,9%.

O número total de escolas para o ensino fundamental foi de 152 sendo 65 municipais, 11 estaduais e 76 privadas. As escolas para o ensino médio são 20, sendo 11 públicas estaduais, uma pública federal e oito privadas. Para o ensino pré-escolar somaram-se 130 escolas sendo 49 municipais e 81 privadas.



**FIGURA 2.27 Caracterização por nível das escolas de Juazeiro do Norte – 2009.**  
Fonte: Ministério da Educação (2009).

O número de docentes com nível superior na educação infantil teve um aumento de 16,34% em 2004 para 28,33% em 2010. O mesmo padrão seguiu-se para o ensino fundamental onde a taxa de docentes com nível superior aumentou de 71,74% em 2004 para 80,62% em 2010, demonstrando a preocupação do município em melhorar o índice educativo.

Para o ensino médio, ocorreu um crescimento, subindo de 86,59% em 2004 para 96,36% em 2010, conforme dados da SEDUC (2010). Também podemos ressaltar que a taxa de escolarização líquida do município para o ensino fundamental foi de 89,7%.

O município de Juazeiro do Norte conta, ainda, com diversas universidades, como a Universidade Federal do Ceará (UFC), a Universidade Regional do Cariri (URCA), o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE), o Instituto Centro de Ensino Tecnológico do Ceará (CENTEC), a Faculdade de Medicina de Juazeiro do Norte (FMJ), a Faculdade Leão Sampaio (FALS), a Faculdade Juazeiro do Norte (FJN), a Faculdade Paraíso do Ceará (FAP) e a Universidade Vale do Acaraú (UVA).

Conforme os censos demográficos do IBGE (2000 e 2010), os índices de alfabetização no município de Juazeiro do Norte, aumentaram de 75,05% em 2000 para 83,8% em 2010, na população com 15 anos ou mais.

Para o ano de 2010 o censo demonstrou que, a taxa de analfabetismo funcional, teve um índice de 16,2%. A taxa atinge 3,5% das pessoas de 15 anos a 24 anos, 9,3% da população 25 a 39 anos, 21,7% de pessoas entre 40 a 59 anos e de 46,5% de pessoas com mais de 60 anos.

O município de Juazeiro do Norte conta com a presença de quatro (4) escolas de ensino profissionalizante, dentre as quais de destacam o SENAI – Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial, que atua nas áreas de Metalmeccânica, Informática, Confecção Industrial, Calçados, Eletroeletrônica, Saúde e Segurança, Qualidade,

Gestão e Recursos Humanos, nas modalidades de Educação Profissional, Assessoria Técnica e Tecnológica e Informação Tecnológica.

O Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial - SENAC, na cidade de Juazeiro do Norte, atua com cursos nas áreas de Tecnologia Educacional, Saúde, Beleza, Gastronomia, Informática, Gestão, Comércio e Idiomas.

O Instituto Centro de Ensino Tecnológico - CENTEC disponibiliza cursos nas áreas de Eletroeletrônica, Eletrotécnica, Mecânica e Meio Ambiente. Outro local é a Escola Profissionalizante Francisca Nobre da Cruz.

Além das instituições de ensino supracitadas, Juazeiro do Norte dispõe de diversos cursos profissionalizantes na área de informática, onde os mesmos treinam jovens e adultos na utilização de computadores, abrangendo cursos de formação em digitação, operação e programação de microcomputadores. Esses mesmos cursos ainda promovem outros cursos voltados para web designer, computação gráfica básica e internet.

A modalidade de Ensino a Distância (EAD) também está presente no município. Vinculado a algumas faculdades, essa modalidade de ensino vem crescendo a medida que permite o acesso de pessoas ao nível superior, satisfazendo o anseio daqueles que antes não podiam cursar uma faculdade em virtude da incompatibilidade do tempo.

### *Saúde*

De acordo com a Secretaria de Saúde do Estado do Ceará (SESA, 2010), o município de Juazeiro do Norte, apresenta cento e vinte e nove (129) unidades de saúde ligadas ao Sistema Único de Saúde (SUS), sendo oitenta e uma (81) públicas e quarenta e seis (46) privadas.

O município também conta com 418 leitos para internação em estabelecimentos de Saúde, sendo 285 leitos para internação em unidades públicas e 133 em unidades privadas. Nove estabelecimentos de saúde possuem atendimento ambulatorial sem

atendimento médico, outros 64 estabelecimentos possuem atendimento ambulatorial com atendimento médico em especialidades básicas. Vinte e nove (29) unidades possuem atendimento ambulatorial com atendimento médico em outras especialidades. Trinta e oito (38) possuem além do atendimento ambulatorial, possuem atendimento odontológico.

Juazeiro do Norte conta ainda com oito (8) estabelecimentos que realizam atendimento de emergência total e outras vinte e cinco (25) unidades hospitalares que atendem a emergência em especialidades específicas. Oito unidades contam com internação total, conforme IBGE, Assistência Médica Sanitária (2009). Com relação ao tipo de unidade discrimina-se abaixo (SESA, 2010):

TIPO DE UNIDADE	UNIDADES DE SAÚDE LIGADAS AO SUS	
	MUNICÍPIO	ESTADO
Hospital geral	3	177
Hospital especializado	1	53
Posto de saúde	-	479
Clínica especializada/Ambulatório especialidades	30	382
Consultórios isolados	4	23
Unidade mista	-	47
Unidade móvel	1	18
Unidade de vigilância sanitária	2	144
Centro de saúde/Unidade básica de saúde	62	1.509
Laboratório central de saúde pública	-	3
Centro de atenção psicossocial	2	99
Unidade de serviço auxiliar de diagnóstico e terapia	19	134
Farmácia isolada	1	19
Policlínica	-	42
Pronto socorro especializado	-	6
	<b>129</b>	<b>3.407</b>

**QUADRO 2.8 Unidades de saúde ligadas ao SUS, por tipo de unidade – Juazeiro do Norte (2010).**

Fonte: Secretaria de Saúde do Estado do Ceará (2010).

Foram contabilizados 1.719 profissionais ligados ao SUS (SESA, 2010): 341 médicos, 94 dentistas, 153 enfermeiros, 168 outros profissionais da saúde/nível superior, 545 agentes comunitários de saúde e 418 outros profissionais da saúde/nível médio.

O Programa de Saúde da Família (PSF) apresenta 71,65% de crianças até quatro meses só mamando e 94,52% de crianças de 0 a 11 meses com a vacina em dia, e 1,28% de crianças de 0 a 11 meses subnutridas, 93,11% de crianças de 12 a 23 meses com a vacina em dia e 3,23% de crianças de 12 a 23 meses subnutridas e 7,84% de crianças com peso inferior a 2,5 kg ao nascer (SESA, 2010).

Sobre a morbidade hospitalar, segundo o Ministério da Saúde, através do DATASUS (2010), Com relação às morbidades hospitalares para o ano de 2010, as morbidades hospitalares, no município de Juazeiro do Norte, foram em um total de 449 óbitos, sendo 230 homens e 219 mulheres, o que corresponde a respectivamente 51,23% e 48,77% das morbidades.

O QUADRO 2.9 relaciona as principais causas dos óbitos no ano de 2009, no município de Juazeiro do Norte, juntamente com o número de vítimas, segundo o sexo.

<b>ÓBITOS</b>	<b>HOMENS</b>	<b>MULHERES</b>
Doenças infecciosas e parasitárias	57	49
Doenças neoplasias - tumores	7	3
Doenças de sangue, órgãos hematológicos, transtornos imunitários	-	1
Doenças Endócrinas, metabólicas e nutricionais	6	4
Doenças do Sistema Nervoso	1	-
Transtornos mentais e comportamentais	1	-
Doenças do aparelho circulatório	24	35
Doenças do aparelho respiratório	33	40
Doenças do aparelho geniturinário	3	8
Doenças osteomuscular e tecido conjuntivo	-	1
Doenças do aparelho digestivo	44	26
Doenças originadas no período perinatal	25	34
Malformações congênitas, deformidades e anomalias cromossômicas	-	1
Sintomas, sinais e achados anormais em exames clínicos e laboratoriais	21	5
Lesões, envenenamentos e causas externas	8	12
<b>TOTAL</b>	<b>230</b>	<b>219</b>

**QUADRO 2.9 Principais causas de óbitos no município de Juazeiro do Norte (2009).**

Fonte: Secretaria de Saúde do Estado do Ceará (2010).

Percebe-se que as doenças que mais ceifaram vidas no município no ano de 2010, foram aquelas ligadas à doenças infecciosas e parasitárias e as do aparelho digestivo, sendo responsáveis por 106 e 70 óbitos respectivamente. As doenças do aparelho respiratório e circulatório tiveram o terceiro e quarto lugares respectivamente, com 73 e 70 óbitos.

Sobre a morbidade infantil, Segundo o Perfil Básico Municipal (PBM), produzido pelo Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará – IPECE (2011), o número de crianças nascidas vivas e registradas no ano de 2010 foi de 4.122, enquanto que

o número de óbitos registrados foi de 56 crianças. Isso demonstra uma taxa de mortalidade infantil/1.000 nascidos vivos na ordem de 13,59.

De acordo com a Secretaria da Saúde do Ceará no ano de 2010, além da mortalidade infantil, outras doenças tem sido motivo de preocupação segundo relatam os moradores do município. Foram confirmados diversos casos de doenças de notificação compulsória (QUADRO 2.10).

DOENÇA DE NOTIFICAÇÃO COMPULSÓRIA	Nº DE CASOS
AIDS	2
Dengue	696
Hanseníase	110
Hepatite Viral	19
Leishmaniose Tegumentar	24
Leishmaniose Visceral	20
Meningite	3
Tuberculose	53
	<b>927</b>

QUADRO 2.10 Notificação compulsória de casos de doença – Juazeiro do Norte (2010).

Fonte: Secretaria de Saúde do Estado do Ceará (SESA, 2010).

Conforme se pode observar, a maior incidência de doenças de notificação compulsória é de casos de dengue. Juazeiro do Norte é a cidade que possui número de casos de dengue por habitante, no Ceará. A dengue é transmitida pelo mosquito *Aedes Aegypti* infectado. O mosquito se reproduz em água parada e a prevenção é não deixar água acumular, em locais abertos.

Juazeiro do Norte possui além da dengue, doenças que já deveriam ter sido extirpadas ou controladas, como a hanseníase e a tuberculose, conhecidas como doenças ligadas às condições de vida, relacionadas à miséria.

Juazeiro do Norte possui um número de casos (53) de um pouco mais da metade dos casos de hanseníase (110), o preocupa a prefeitura local, pois devido a sua forma de transmissão que é direta, ocorrendo de pessoa para pessoa via gotículas de saliva contendo o agente infeccioso, sendo maior o risco de transmissão durante contatos prolongados em ambientes fechados e com pouca ventilação.

### Saneamento Básico

A CAGECE possui rede de abastecimento de água com taxa de cobertura urbana de 97,92%, em 2009, estes valores em 2004 eram de 97,22%.

A água utilizada pela população que vive na zona urbana de Juazeiro do Norte é bombeada através de estações elevatórias para caixas d'água em locais estratégicos do município, sendo em seguida distribuída nas residências da grande maioria das famílias ali existentes.

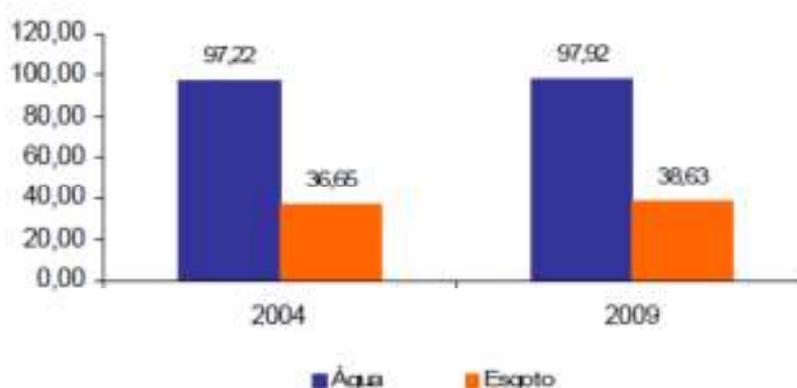


FIGURA 2.28 Abastecimento de água e esgoto em Juazeiro do Norte (2004 – 2009).

Fonte: CAGECE/SEINFRA (2009).

Já os moradores da zona rural, estes fazem uso da água acumulada em pequenos açudes e barramentos, dos rios e riachos em determinados períodos do ano e de cacimbões perfurados no solo e em especial nos leitos de rios e riachos próximos, permitindo com que mesmo durante o período de estiagem quando os riachos e pequenos rios não perenes secam, essas famílias consigam água para a própria sobrevivência e para a sobrevivência de animais como gado bovino, equinos, muares, asininos e outras pequenas criações domésticas (galinhas, patos, capotes, etc.).

Além disso, alguns moradores fazem uso da água da chuva que é acumulada em cisternas durante o período chuvoso e utilizada durante o período de estiagem para saciar a sede e cozinhar. Em momentos mais difíceis de secas prolongadas, se valem de caminhões pipas que realizam o abastecimento de determinadas áreas rurais.

### *Habitação*

As comunidades que moram em Juazeiro do Norte mais próximas ao local do aterro no município de Caririaçu vivem, na maioria, em casas feitas de alvenaria, com algumas poucas confeccionadas em taipa (madeira e argila/barro). Com exceção das rodovias principais, as comunidades do entorno no município de Juazeiro do Norte são carroçáveis, com aclives e declives acentuados. As habitações são simples, mantendo uma tipologia comum às casas existentes no interior do Estado, algumas inclusive com alpendres como era comum nas casas das fazendas.

### *Energia Elétrica*

O município de Juazeiro do Norte possui rede elétrica implantada em toda a zona urbana e em grande parte da zona rural. A empresa fornecedora de energia para o município é a COELCE.

### *Transporte Público*

O transporte público urbano em Juazeiro do Norte é controlado por três empresas de ônibus: Viação São Francisco, Viação Lobo e Expresso Bom Jesus do Horto. Os chamados transportes alternativos, representados por moto-táxis e Topic, também são muito utilizados pela população.

O transporte intermunicipal é controlado por duas empresas: a Via Metro e o Rápido Quitaiús, responsáveis por ligar Juazeiro do Norte aos municípios vizinhos, como Barbalha, Caririaçu, Crato e Missão Velha.

Juazeiro do Norte é cortado por duas rodovias estaduais: a CE-292, estrada que leva ao município do Crato e a CE-060, oriunda de Caririaçu, estendendo-se ao sul até o município de Barbalha. A rodovia de acesso a Caririaçu será o principal acesso da Região do Cariri até Fortaleza, através da Rodovia Padre Cícero que se encontra em construção pelo Governo Estadual.

Conforme dados do Ministério da Justiça, Departamento Nacional de Trânsito - DENATRAN – 2010, a frota de veículos do município para o ano de 2010 apresenta um total de 62.567 veículos distribuídos de acordo com o QUADRO 2.11.

TIPO DE VEÍCULO	QUANTIDADE
Automóvel	19.968
Caminhão	1.492
Caminhão-Trator	96
Caminhonete	4.150
Camioneta	762
Micro-ônibus	159
Motocicleta	30.384
Motoneta	4.246
Ônibus	198
Utilitário	245
Outros	867

QUADRO 2.11 Frota de veículos de Juazeiro do Norte (2010).

Fonte: DENATRAN, 2010.

Conforme os dados, observa-se que a motocicleta é o principal meio de transporte da população de Juazeiro do Norte.

Existe, também, a Companhia Ferroviária do Nordeste – CFN, que opera em Juazeiro do Norte desde 1998 realizando o transporte de cargas entre o município e a capital Fortaleza. Desde final de 2009, existe também o Metrô do Cariri, um Veículo Leve Sobre Trilhos – VLT que realiza o transporte de passageiros entre Juazeiro do Norte e Crato. Esta obra é uma parceria entre o Governo Estadual e das prefeituras dos dois municípios.

### *Alimentação*

Em conversa informal com moradores das proximidades do local do aterro, no município de Juazeiro do Norte, foi percebido que os alimentos que são mais presentes nas mesas das famílias que lá se encontram são: feijão, arroz, milho, farinha, leite, carne de frango, carne de porco, carne de carneiro/bode, peixe e carne de gado. Desses, o frango, o porco e o carneiro/bode são na maioria criações próprias. Já no caso do gado, a carne vem dos centros dos municípios vizinhos ou do próprio Juazeiro do Norte.

Em conversa com algumas assistentes de saúde, as mesmas informaram que há no município o programa de merenda escolar. Também, segundo a prefeitura de Juazeiro do Norte a região é contemplada pelo programa do leite fome zero do Governo Federal. Segundo a mesma, 4.050 famílias são atualmente beneficiadas pelo Programa Leite Fome Zero, onde cada família recebe cerca de sete litros de

leite por semana, beneficiando gestantes, crianças e idosos em situação de insegurança alimentar e nutricional.

De acordo com a Prefeitura de Juazeiro do Norte, mensalmente são entregues mais de 20 mil litros de leite nos seguintes pontos: Vila Palmeirinha; Teatro Marquise Branca – Admirável Trupe; Polo de atendimento - Timbaúbas; Polo - João Cabral; Polo – Horto; Escola Leão Sampaio – Centro; Escola Zila Belém – Triângulo; Escola Modelo Doralice – Pedrinhas; Escola Manuel de Castro – Tiradentes; Escola Tarsila Cruz – Betolândia; Vila Fátima; Bairro Frei Damião; Vila Três Marias; Bairro Jardim Gonzaga; Sítio São Gonçalo; Bairro São José e Sede da Secretaria de Assistência Social (CSU).

Além dos programas acima mencionados, Juazeiro do Norte conta ainda com Restaurantes Populares autorizados pelo Governo Federal através do Ofício MDS N 1581 2005.

### *Lazer*

O município de Juazeiro do Norte é conhecido como um dos maiores centros de religiosidade popular da América Latina, atraindo milhões de romeiros, todos os anos. No município temos a presença do Centro Cultural Banco do Nordeste, além dos museus, como o Memorial Padre Cícero, o Museu Vivo do Padre Cícero.

Em relação a esportes, a população faz usufruto do estádio Romeirão, para acompanhar jogos das equipes locais, Icasa e Guarani, onde aos finais de semana podem ver seus times jogarem.

Existem ainda no município, clubes recreativos pertencentes a sociedades privadas onde a população sócia pratica esportes, frequenta em momentos festivos, etc. Um destes clubes é o da Associação Atlética Banco do Brasil – AABB.

A população costuma frequentar bares, pizzarias, lanchonetes, churrascarias e restaurantes, fazendo desses, pontos de encontros de diversas famílias que os utilizam como uma forma de lazer. Também é comum ver adolescentes

frequentando praças, lanchonetes e quiosques onde se reúnem como forma de lazer, diversão ou mesmo para paquerar e namorar, além é claro de se alimentarem. Em alguns locais da periferia costumam-se frequentar pequenas festas (forrós) onde se pode dançar ao som de ritmos como: forró, pagode, etc. Nesses ambientes a frequência é na sua maioria de adultos e jovens com idade entre 16 e 21 anos.

O município ainda dispõe de áreas de lazer como: Parque Ecológico, Açude Manoel Balbino (Açude dos Carneiros), Parque de Vaquejada, Parque São Geraldo, Estádio Mauro Sampaio (Romeirão), Ginásio Poliesportivo, Centro de Cultura Popular Mestre Noza, Associação dos Artistas e Amigos da Arte - AMAR, Casa dos Artesãos de Nossa Senhora das Dores e do Padre Cícero, Cariri Shopping e o Mercado Central, além de cinemas, teatro e clubes sociais.

Juazeiro do Norte pode ser citado como um grande celeiro de cultura, com centenas de livros publicados sobre os mais variados assuntos; diversos grupos de danças, música e teatro, de onde têm saído nomes famosos. Nas artes plásticas conta com nomes consagrados internacionalmente. Foi aqui que surgiu a primeira Escola Normal Rural do Brasil, fundada em 1934, hoje transformada em Centro Educacional Professor Moreira de Sousa. Cabe ressaltar que a Escola Normal foi um modelo educacional na época.

Muitos fazem da leitura e do conhecimento uma forma de lazer. Dessa forma, muito se pode aprender do histórico da cidade, das formas de cultura existentes, obtendo-se prazer em visualizar a apresentação de grupos de danças, peças teatrais e da música cultural local.

### *Turismo*

Juazeiro do Norte recebe anualmente em média, cerca de um milhão de visitantes. A rede hoteleira do município conta com hotéis de nível variado, possuindo inclusive hotéis de cinco estrelas. Além disso, há na cidade dezenas de ranchos para hospedagem de romeiros.

As principais atrações turísticas, inclusive as mais visitadas pelos turistas são: Serra do Horto (estátua de 25 m do Padre Cícero, via sacra, Casa do Horto, Santo Sepulcro, Muralha da Guerra de 14, painel da Ceia Larga - 17x4m); Igreja Matriz Nossa Senhora das Dores; Santuário do Coração de Jesus; Santuário dos Franciscanos; Capela Nossa Senhora do Perpétuo Socorro; Memorial do Padre Cícero; Casa dos Milagres; Memorial do Padre Cícero; Basílica de São Francisco; Paróquia de Nossa Senhora de Lourdes.

Dessa forma, pode-se notar que o turismo predominante na cidade é o turismo religioso.

Os turistas ainda podem desfrutar da visita aos Centros Comerciais de Produtos Regionais como: Mercado Central, na Rua São Paulo, s/n, funcionamento das 5:00 às 17:00 h; Núcleo de Arte Popular Mestre Noza, na Rua São Luiz, 94 Centro. Funcionamento das 7:30 às 11:30h e das 13:30 às 17:30h.

Nesses centros, os turistas podem vislumbrar e comprar produtos diversos, confeccionados nos mais diversos materiais: couro, junco, palha, bambu, cipós, madeira, Cerâmica, etc.

Além dos produtos acima mencionados os turistas ainda podem usufruir da arte da xilogravura utilizada na ilustração das capas dos folhetos de cordel, na figura de cantadores, vaqueiros, cangaceiros, etc.

Nos principais núcleos podem ainda ser encontrados diversos artigos religiosos, confeccionados em gesso, podendo ser utilizado como objeto de uso religioso ou simplesmente como lembrança da visita ao município.

### *Comunicação*

Juazeiro do Norte recebe o sinal das principais estações de TV como a Globo, SBT, RECORD, etc., possuindo retransmissoras das principais emissoras como TV Diário, TV Jangadeiro e uma filial da TV Verdes Mares Cariri.

O município possui oito emissoras de rádio, sendo quatro Fms - Rádio Tempo FM 101,5 MHz, Rádio Vale FM 99,9 MHz, Rádio Juazeiro FM 105,9 MHz, Rádio Salesiana Padre Cicero 104,9 MHz e três em frequência AMs - Rádio Iracema AM 850 kHz, Rádio Progresso AM 1310 kHz e Rádio Verde Vale AM 570 kHz.

A imprensa escrita local conta com o Jornal do Cariri, Gazeta de Notícias e a Folha da Manhã. Porém os principais jornais de circulação são os jornais O Povo e Diário do Nordeste.

### Estrutura Produtiva e de Serviços

Nas proximidades do local onde se pretende implantar o aterro sanitário, próximo a divisa com o município de Cariri, a população existente sobrevive de pequenas plantações, criações de animais de pequeno porte como galinhas, perus, porcos, etc., além de serviços (bicos) que realizam no centro do município.

A produção que é gerada é na sua quase totalidade consumida pela própria população, já que a agricultura praticada é de subsistência, sendo comercializados apenas alguns tipos de verduras. O mesmo se aplica à produção animal, onde os próprios criadores/ produtores são os que consomem.

Do ponto de vista regional, Juazeiro do Norte mantém uma relação de troca com os demais municípios vizinhos. Parte da produção de hortifrutigranjeiros é comercializada na própria região. No entanto, no tocante à produção de calçados em couro, Juazeiro do Norte é o terceiro polo calçadista do Brasil, onde mantém uma relação de troca com todo o país.

De forma local (cercanias do aterro), a relação de troca existente é bem pequena, existindo apenas em alguns momentos quando pequenos comerciantes que também são produtores comercializam parte da produção (excedente).

## Disposição Final dos Resíduos

Em conformidade com a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, no ano 2000, coletava-se no Brasil 125,281 mil toneladas de resíduos domiciliares ao dia. A mesma pesquisa ainda informa que cerca de 52,8% dos municípios brasileiros dispõem seus resíduos em lixões a céu aberto e sem o devido tratamento.

Juazeiro do Norte faz parte dessa estatística, pois a maior parte dos resíduos sólidos produzida pelo município é coletada e descartada em um lixão a céu aberto em sua zona rural.

O lixão de Juazeiro do Norte foi projetado para ter uma vida útil de 20 anos, tendo início a fase de operação em 2002. No entanto, por falta de controle, má operação e não dispor de drenos para escoamento do chorume, nem de coletores de biogás, o mesmo deverá ser extinto nos próximos anos.

Um fator ainda mais agravante é a disposição no mesmo, do lixo hospitalar produzido nos hospitais e postos do município, que atualmente chega ao lixão e é misturado aos demais resíduos sem receber tratamento prévio que assegure a eliminação das características perigosas dos resíduos, como exige a Resolução CONAMA Nº. 05, de 05 de Agosto de 1993.

A destinação dos resíduos do sistema de saúde em lixões sem tratamento prévio é uma ação incorreta do ponto de vista sanitário, pois existem agentes patogênicos altamente perigosos à saúde humana, no caso, a dos catadores existentes no local. A administração do lixão informou sobre um levantamento realizado no ano de 2004, que estimava a presença de 138 catadores no local, incluindo crianças, jovens, adultos e idosos. No entanto, após algumas visitas ao local, estimou-se que a quantidade numérica ultrapassa a estimativa de 2004. No local foi presenciada a presença de crianças, adolescentes, adultos e pessoas idosas que catam os resíduos passíveis de reaproveitamento ou de algum valor comercial.

Esses catadores não possuem qualquer vínculo empregatício, sendo seus ganhos proporcionais ao montante de resíduos coletados. Toda a atividade é realizada sem equipamentos de proteção, o que os torna vulneráveis às infecções e lesões no decorrer da execução de seus trabalhos.

Cabe registrar os benefícios que os catadores de rua trazem à economia do município, à medida que reduzem a quantidade do material a ser coletada na limpeza urbana, como também a diminuição do material depositado no aterro, contribuindo de forma direta para o aumento da sua vida útil.

No município existem alguns poucos depósitos de compra de materiais recicláveis (ex.: “Soares Reciclados” e “Paulo PVC”). O incentivo por parte da Prefeitura de Juazeiro na criação de mais depósitos, as parcerias com empresas que utilizam esse material reciclado seria uma alternativa para ocupar/aproveitar toda essa mão-de-obra tão importante, contribuindo de forma direta com o meio ambiente e com o social, além de melhorar a situação econômica dessa parte da população.

Alternativa seria a criação de uma cooperativa que fizesse o papel de comprar toda a produção dos catadores que associados, seriam cadastrados e identificados como recicladores. Com o apoio da prefeitura e de empresas locais, incentivos fiscais, etc. poderia ser uma ótima alternativa. Além disso, programas de educação ambiental e incentivo à participação na coleta seletiva devem ser implementados, com o intuito de conscientizar a população da importância e do papel que cada um tem para com o município e porque não dizer para com o planeta.

### Organização Social

Nas cercanias do aterro, no município de Juazeiro do Norte, praticamente não existem tensões sociais, grupos ou movimentos comunitários, a não ser a dos catadores de lixo, que sem dúvidas deverão ser esclarecidos sobre o papel do aterro e as alternativas encontradas para que os mesmos tenham condição de sustento com dignidade. A área em Juazeiro do Norte que faz fronteira com Caririaçu e que

fica no entorno do local do futuro aterro sanitário é uma área com poucas residências, pois fica em uma zona rural.

Na porção de terra pertencente ao município de Juazeiro do Norte que faz fronteira com Caririáçu e que fica na área de influência do aterro sanitário não haverá remoção de pessoas, portanto, não há a necessidade de indicação de possíveis locais para reassentamento.

### **2.3.2 Caririáçu**

#### Considerações Iniciais

Situado nas coordenadas geográficas 7° 02' 32" de latitude sul e 39° 17' 01" de longitude oeste de Greenwich, na mesorregião do Sul Cearense, Caririáçu dista, em linha reta a 375 km da capital Fortaleza. Quanto a sua divisão geopolítica, Caririáçu possui como municípios limítrofes ao Norte: com os municípios de Lavras da Mangabeira, Granjeiro e Várzea Alegre, ao Sul com Crato e Juazeiro do Norte, a Leste com Missão Velha, Aurora e Lavras da Mangabeira e a Oeste com Crato e Farias Brito.

Caririáçu tem sua provável origem vinda “de Cariri ou Kiriri” sinônimo de taciturno, calado e assu sufixo aumentativo, que embora se escreva açu ou assu indistintamente, a preferência vem sendo pelo sufixo.

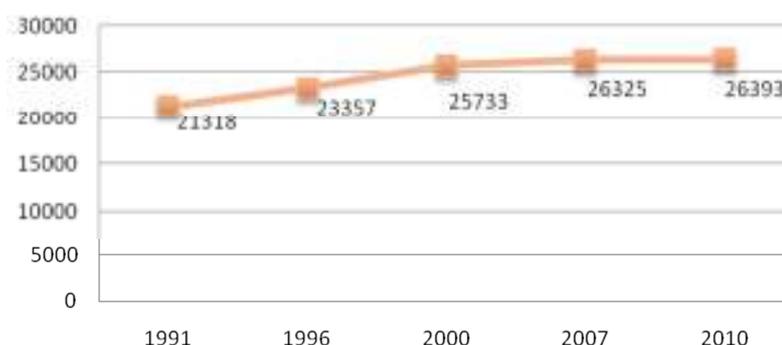
#### *Histórico*

Situada sobre a plataforma da serra, São Pedro do Crato, São Pedro do Cariri e, finalmente Caririáçu, tem sua provável origem da vinda de Cariri, São Pedro, podendo ter sido os primeiros habitantes da serra de José Joaquim de Santana ou Miguel Cavalcante Campos, conforme depoimento do historiador Irineu Pinheiro.

O município apresenta topografia acidentada, tendo sido, principalmente, habitado pelos índios cariris, originários da região do Rio São Francisco que vinham a procura de terras férteis e clima ameno. O solo é um dos melhores para a agricultura especialmente do milho e de mandioca.

## Dinâmica Populacional

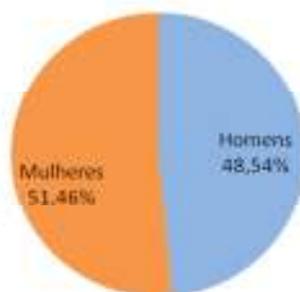
Com uma área de 637,353 km<sup>2</sup>, o município de Caririçu apresentou no último censo (IBGE 2010), uma população de 26.393 habitantes, o que proporciona uma densidade demográfica de 41,41 hab/km<sup>2</sup> (IBGE, 2010).



**FIGURA 2.29 Evolução Populacional de Caririçu (1991-2010).**

Fonte: Censo Demográfico do IBGE (2010).

Ainda quanto à população de Caririçu, percebe-se que há um desequilíbrio entre a quantidade de mulheres e a quantidade de homens, com um superávit quantitativo do sexo feminino em relação ao masculino de 2,92%.



**FIGURA 2.30 Percentagem de população, conforme sexo, de Caririçu (2010).**

Fonte: Censo Demográfico do IBGE (2010).

O crescimento da população, no município de Caririçu, conforme dados do IBGE em seus censos demográficos dos anos de 1991, 2000 e 2010, apresentaram inicialmente um aumento de 3,30% em 1991, para 4,35% em 2000 e uma diminuição no crescimento da população, reduzindo a 2,83% em 2010.

Na zona urbana, o crescimento populacional variou de 3,30% em 1991, e aumentou para 4,35% em 2000 e depois reduziu para 2,83% em 2010. Para a zona rural,

ocorria um valor de -2,43% em 1991, em 2000, havia uma taxa de crescimento de 0,79%, em 2010, voltou a ter uma taxa de crescimento negativa de -1,99%.

Segundo dados do IBGE (2010), a população do município se concentra na zona urbana, onde residem 14.031 habitantes, cerca de 53,16% da população total. Quanto ao restante da população 12.362 pessoas (46,84%), estas residem na zona rural do município.

Por toda a região, há um constante deslocamento de parte da população que participa do processo de conurbação que ocorre principalmente entre os municípios que fazem fronteira. É comum presenciar um intenso tráfego de pessoas entre Crato e Juazeiro do Norte, Caririçu e Juazeiro do Norte, Crato e Barbalha, etc.

Algumas pessoas trabalham no município vizinho, residindo parte do dia neste, retornando ao anoitecer para suas casas no município de origem. Outras realizam o mesmo processo, porém, com menor intensidade, pois vão com frequência aos municípios vizinhos, na maior parte do tempo para tratar de negócios, no entanto, retornam para suas residências no mesmo dia, algumas, até mesmo poucas horas após a chegada.

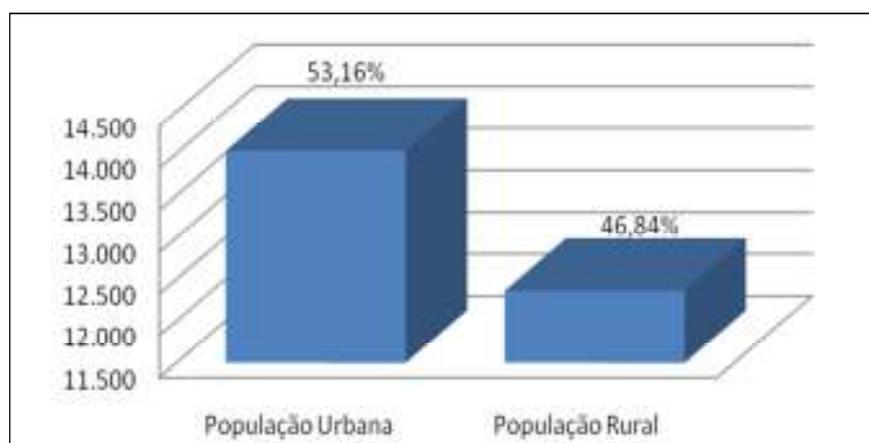


FIGURA 2.31 Comparativo entre a população urbana e rural – Caririçu (2010)

Fonte: Censo Demográfico do IBGE (2010).

Os deslocamentos populacionais existentes são na maioria realizados em decorrência de atividades relacionadas com trabalho, educação e recreação, já que as outras atividades que geram deslocamentos são menos comuns.

Os deslocamentos oriundos de atividades relacionadas com a educação são na maioria ligadas ao ensino superior, em virtude das universidades existentes no município de Crato e Juazeiro do Norte.

Quanto aos deslocamentos ligados à recreação, estes são sempre ligados aos festejos, em especial os religiosos, festas locais ou presença de bandas que realizam shows nos municípios que recebem a população oriunda dos municípios vizinhos.

A determinação do fluxo migratório existente em uma Região como a do Cariri cearense é algo bem complexo. Seria necessário um estudo específico, englobando diversos fatores principalmente o acompanhamento por um período de um ano, onde seriam observados os fluxos, principalmente durante os festejos e romarias oriundas de todos os cantos do país. No entanto, podemos citar algumas das razões por trás das migrações existentes no município de Caririáçu.

Sabe-se que grande parte das migrações ocorridas no sertão cearense era decorrente dos longos períodos de estiagem e secas que assolavam as populações ali residentes. No entanto, com o passar dos tempos, com a implantação de novas políticas, o cenário dessas regiões foram sendo modificados e algumas dessas áreas se transformaram em polos produtivos, inclusive exercendo grande influência nos municípios vizinhos como foi e é o caso de Juazeiro do Norte.

No entanto, em virtude do acesso as universidades e a busca de melhorias um tipo de migração se tornou realidade em toda a região do cariri, não sendo diferente à Caririáçu que é a chamada fuga de cérebros (*“brain drain”*). Essa modalidade de migração ocorre porque pessoas com maior nível de qualificação profissional tendem a buscar melhores colocações e melhores empregos ou oportunidades e acabam buscando as grandes capitais ou mesmo municípios vizinhos que possuem melhores condições de emprego e moradia.

Dessa forma, os profissionais com maiores níveis de qualificação em Caririáçu e nos demais municípios da Região do Cariri Cearense migram principalmente para a capital cearense e para as capitais da Região Sul e Sudeste.

Na década de 90, diversos programas de atração de investimentos oferecendo isenções, reduções e deferimentos de tributos foram criados na tentativa de desenvolver o sertão nordestino e em especial o sertão cearense, além de melhorar a qualidade de vida do povo, inclusive servindo de incentivo ao retorno de parte da população que havia migrado para outros estados, municípios e para a própria capital cearense (Fortaleza).

Hoje se torna notório que aquele processo migratório em massa para as Regiões Sul e Sudeste gerado pela população em geral já não ocorre mais. Ainda há um processo migratório para outros estados, mas os migrantes possuem qualificações profissionais, diferentes daqueles que migravam cheios de incertezas, desqualificados, muitos se tornando pedintes nas ruas ou mesmo sendo humilhados por serem analfabetos.

Com a chegada das grandes empresas no setor calçadista, parte do processo migratório reverteu. Hoje imigrantes de outros municípios e de outros estados vizinhos migram para a Região do Cariri cearense em busca de oportunidades, face o crescimento da região.

Notou-se que o processo migratório passou por dois momentos importantes, o primeiro foi a contenção das migrações em massa principalmente para a capital e para outros estados, e segundo, a migração inversa, ou seja, o retorno de famílias que haviam migrado para outros municípios e estados em busca de oportunidades e que agora estavam retornando para o berço querido, onde as condições de vida estavam propícias ao crescimento, sem terem que residir na Capital do Estado ou em outros estados como São Paulo ou Rio de Janeiro.

Em Caririaçu podemos ainda trazer a atenção as migrações temporárias ou de curto período, quando pessoas do município migram para os municípios vizinhos durante os festejos religiosos.

Geograficamente, o empreendimento será implantado dentro dos limites do município de Caririaçu. A densidade populacional no local escolhido para o aterro

sanitário é praticamente zero. No entanto em seu entorno existem diversos sítios/chácaras, ocupados por famílias que ali residem, trabalham e vivem.

Durante os trabalhos de campo esses sítios foram visitados e diálogos foram mantidos com parte de seus moradores. Entrevistas foram realizadas com as agentes de saúde que cuidam das populações existentes, e, dados foram colhidos com o intuito de definir um perfil o mais abrangente possível.

Os sítios visitados foram: Sítio Gravatá; Sítio Riachão; Sítio Batalhão; Sítio Suçuarana; Sítio Mondez. Ambos os sítios se localizam no entorno do local do futuro aterro sanitário, sendo interligados por estradas carroçáveis e pela rodovia que liga Caririaçu a Juazeiro do Norte.

Segundo as agentes de saúde do Programa de Saúde da Família (PSF), Cleonice Barbosa e Creusa, a população existente nos sítios que se encontra no entorno da área escolhida para o aterro sanitário é composta de aproximadamente 70 famílias, que totalizam aproximadamente 350 pessoas. Dessas, aproximadamente 200 são crianças e adolescentes. O restante da população é composto por adultos e pessoas idosas.

Quanto à distribuição da densidade dessa população, o que se pode dizer é que a mesma encontra-se espalhada por todo o entorno de forma espaçada, pois se trata de uma área rural, onde as pessoas moram dispersas umas das outras.

#### Uso e ocupação do solo

Na ADA, pode-se constatar a existência apenas de vegetação nativa (caatinga), não existindo áreas com práticas agrícolas e nem pecuária, nem mesmo a de subsistência. Também não foram avistadas residências ou qualquer outra forma de habitação humana.

As estradas do entorno da ADA são todas estradas de terra (carroçáveis) a exceção da rodovia CE-060/BR-122, que passa nas proximidades da supracitada área.

Dentro da ADA foram encontradas apenas drenagens. No entanto, em seu entorno foram encontrados alguns corpos hídricos, como o riacho coité e os açudes Sussuarana e Sitio Batalha, ficando os mesmos na AID do empreendimento.

Quanto à ocupação para o propósito habitacional, pode-se constatar a presença de diversas residências por todo o entorno da área do empreendimento, sendo essas, construídas de forma distanciadas umas das outras conforme pode ser visto na resenha fotográfica. Algumas das residências mais antigas eram feitas de taipa (madeira com barro), com cobertura de telhas. As menos antigas são todas construídas de tijolos, algumas apresentando cisternas externas como o propósito de Acúmulo de águas pluviais. Em alguns sítios encontram-se pequenos aglomerados, onde mais de uma residência pode ser avistada próxima a outra(s) (ver mapa de Uso e Ocupação da Terra em anexo).

### Nível de Vida

#### *Estrutura ocupacional*

Conforme dados do IBGE, no Censo Demográfico de 2010, o município de Caririáçu, possui um total de População Economicamente Ativa de 16.018 habitantes, o que corresponde a 60,69% da população total.

A maioria desta população é composta por mulheres, sendo 8.309, que corresponde a 51,87%. Os outros 48,13%, que corresponde a população de 7.709 são homens.

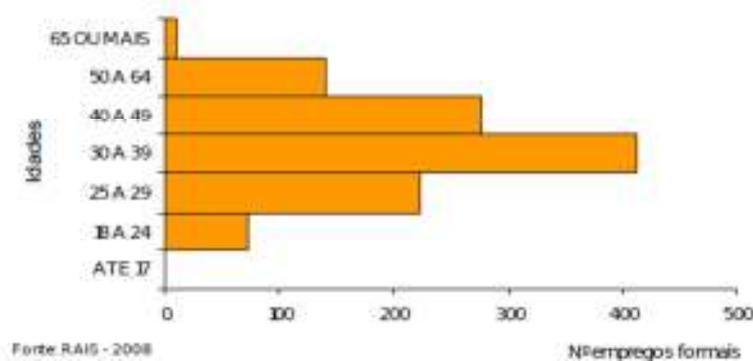
#### *Emprego e Renda*

No tocante à população economicamente ativa que mora no entorno da área do aterro sanitário, pode-se dizer que esse número aproximado é de 150 pessoas, contando com adolescentes da idade de 16 anos acima, pois na roça os mesmos são utilizados e produzem nas mesmas proporções de um adulto.

De acordo com o Ministério do Trabalho (MTE), quem mais contribui com o número de empregos no município de Caririáçu é o setor de administração pública, que segundo a RAIS/2010, é responsável por 1.584 empregos. Em segundo lugar vem a

Construção Civil com 217 empregos. O comércio que contribui com 88 empregos, seguido pelos serviços com 48. Em quarto a Agropecuária e a Indústria de Transformação aparecem com dois empregos cada.

Um fato interessante a ser notado é a quantidade de mulheres que trabalham no serviço público de Caririçu. Estas chegam a ocupar 75,18% de todos os empregos disponibilizados pelo setor, chegando a superar a ocupação masculina em praticamente mais de três (3) vezes.



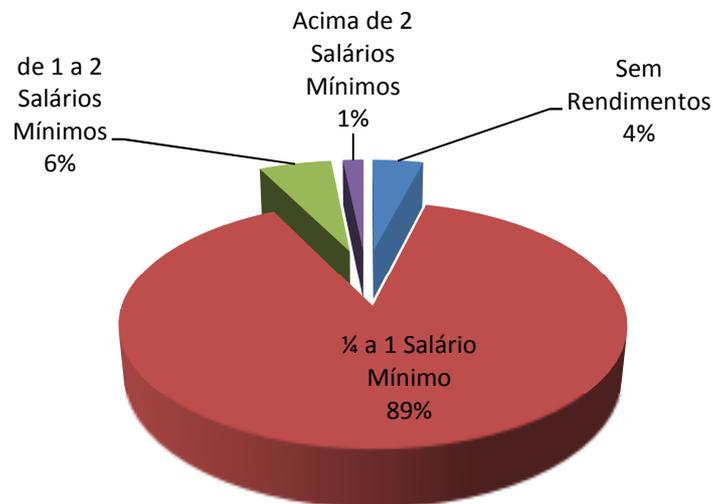
**FIGURA 2.32** Estoque de empregos formais por faixa etária (2008)  
Fonte: IPECE (2010).

Segundo dados do IPECE (2011), Caririçu corresponde ao total da renda domiciliar de 0,30% do Estado do Ceará. A grande maioria da população recebe entre  $\frac{1}{4}$  e 1 salário mínimo, totalizando 88,64%. Pessoas que recebem de 1 a 2 salários mínimos correspondem a 5,73%. O restante da população que recebe 2 ou mais salários, correspondem a 1,63% e 4% são pessoas que não possuem rendimento.

Nos últimos anos, Caririçu assim como os municípios vizinhos vêm apresentando variações positivas em seus níveis de desemprego. O último ano em que ocorreu um aumento no número de vagas oferecidas pelas empresas que tem se instalado na região foi no ano de 2010.

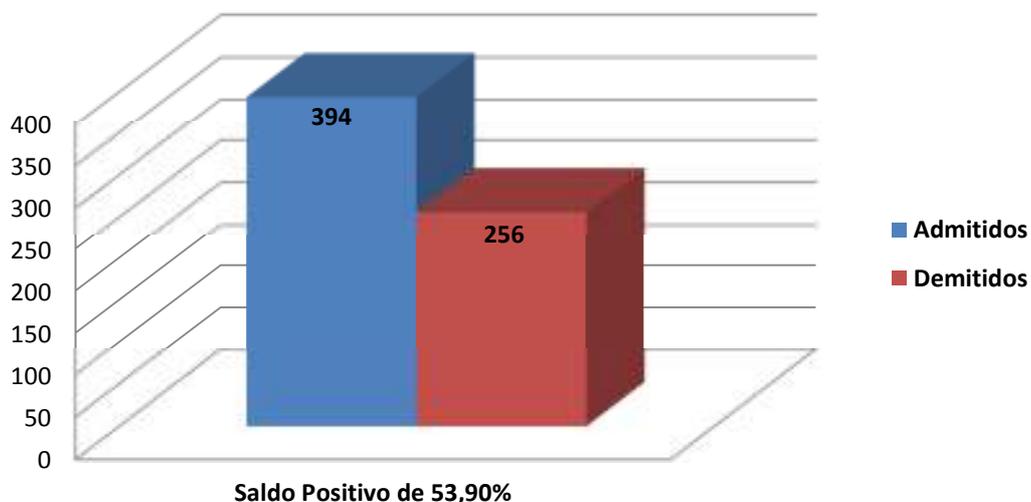
Porém, cabe ressaltar que o município não apresenta um desenvolvimento uniforme, pois nos anos de 2008 a 2010, ocorreram mais admissões do que afastamentos, conforme podemos acompanhar no QUADRO 2.12. No entanto, conforme os dados do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE, 2011), nos anos de 2007 e de 2011, o

município de Caririaçu, teve um número de pessoas afastadas, maior que o número de pessoas admitidas.



**FIGURA 2.33 Distribuição de Renda – Caririaçu (2010)**  
Fonte: IPECE (2011).

Como se pode notar, Caririaçu no período de 2007 a 2011, ou seja, nos últimos cinco anos, possui apenas um pequeno saldo positivo de 17 admitidos em relação ao número de afastados. Estes valores demonstram que o município possui um aspecto positivo em relação à oferta de empregos, que aos poucos tende a acompanhar o crescimento que o Estado do Ceará vem obtendo nos últimos anos.



**FIGURA 2.34 Relação entre admitidos e demitidos – Caririaçu (2010).**  
Fonte: Ministério do Trabalho e Emprego (2011).

ANO	ADMITIDOS	AFASTADOS	SALDO
2007	47	57	-10
2008	31	28	3
2009	168	41	127
2010	394	256	138
2011	66	239	-173
<b>MÉDIA</b>	<b>141</b>	<b>124</b>	<b>17</b>

QUADRO 2.12 Número de admitidos, afastados e saldo – Caririáçu (2010).  
Fonte: MTE (2011).

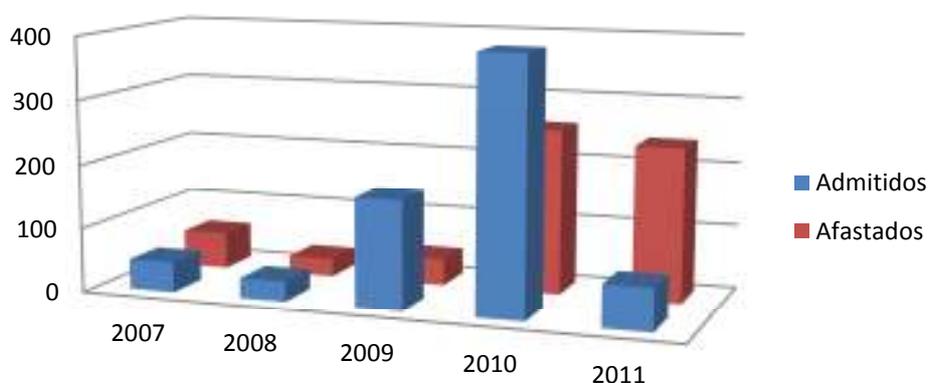


FIGURA 2.35 Evolução das admissões e afastamentos dos últimos cinco anos – Caririáçu.  
Fonte: Ministério do Trabalho e Emprego (2011).

A relação de trabalho existe desde a idade média, quando surgiram as Corporações de Ofício. Essas nada mais eram que associações que reuniam trabalhadores (artesãos) de uma mesma profissão. Com o passar dos anos surgiram outras corporações de ofícios de diversos tipos como, por exemplo, carpinteiros, ferreiros, alfaiates, sapateiros, padeiros, entre outros.

Essas associações serviam para defender os interesses trabalhistas e econômicos dos trabalhadores. Cada profissional contribuía com uma taxa para manter a associação em funcionamento. De certa forma, essas Corporações de Ofícios preconizaram o que em nossos dias são chamados de sindicatos de classes.

Em Caririaçu as relações de trabalho existentes nos diversos setores da economia local são similares às existentes em outros municípios do país. No município, se encontram desde trabalhadores assalariados, com vínculos empregatícios nas empresas que se instalaram no município, profissionais liberais, comerciantes e pequenos produtores.

Entre os diversos setores economicamente ativos, três se destacam pela geração de empregos: A Administração Pública, a Construção Civil e o Comércio.

Em Caririaçu, pode-se constatar a existência de dois sindicatos, que são o Sindicato dos Trabalhadores Rurais, e o Sindicato dos Servidores Públicos Municipais de Caririaçu, ambos têm por objetivo a defesa dos interesses de seus associados.

### *Educação*

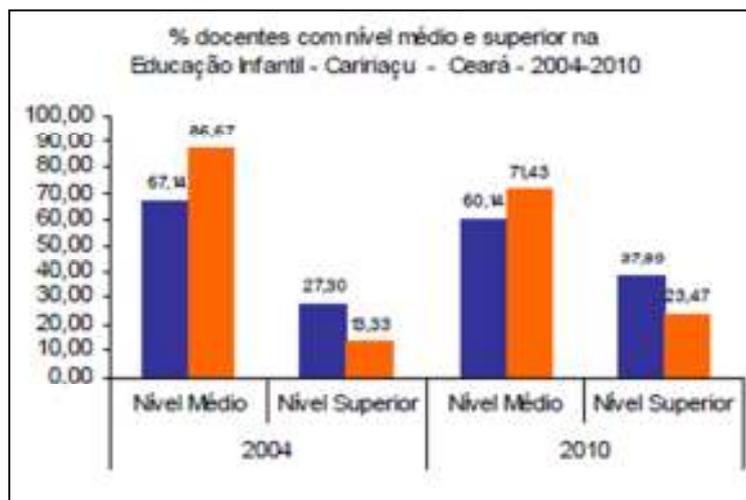
O setor da educação, conforme o Ministério da Educação, no Censo Educacional (2009) contabilizou 5.597 matrículas para o ensino fundamental, 1.316 para o ensino médio e 819 para o ensino pré-escolar. O número de docentes ficou em 350 para o ensino fundamental, 42 para o ensino médio e 59 para o ensino pré-escolar.

Conforme a Secretaria de Educação Básica, SEDUC (2010), Caririaçu, teve um índice de evasão de 2,6%, em relação à repetência, houve um índice de 11,4% e o índice de aprovação foi de 86,0%.

Em Caririaçu, o número total de escolas, para o ensino fundamental foi de 52 sendo 48 municipais, uma estadual e três privadas. As escolas para o ensino médio são duas, sendo ambas estaduais. Para o ensino pré-escolar somaram-se 36 escolas sendo 33 municipais e três privadas.

Sobre os docentes, podemos observar que ocorreu um aumento de docentes com nível superior na educação infantil de 13,33% em 2004 para 23,47% em 2010. O mesmo padrão seguiu-se para o ensino fundamental onde a taxa de docentes com nível superior aumentou de 53,98% em 2004 para 60,23% em 2010, demonstrando a preocupação do município em melhorar o índice educativo. Para o ensino médio

ocorreu uma pequena diminuição nos índices, baixando de 100,00% em 2004 para 96,66% em 2010, conforme dados da SEDUC (2010). A taxa de escolarização líquida do município para o ensino fundamental foi de 91,1%,



**FIGURA 2.36** Percentagem dos docentes com nível médio e superior na Educação Infantil - Caririçu (2004-2010).  
Fonte: IPECE (2011).

Conforme os censos demográficos do IBGE (2000 e 2010), os índices de alfabetização no município de Caririçu, aumentaram de 59,72% em 2000 para 68,3% em 2010, na população com 15 anos ou mais.

Para o ano de 2010 o censo demonstrou que, a taxa de analfabetismo funcional, teve um índice de 31,7%. A taxa alcança 6,6% de pessoas de 15 anos a 24 anos, 25% de pessoas 25 a 39 anos, 42,4% de pessoas 40 a 59 anos e de 63,5% de pessoas com mais de 60 anos.

O município de Caririçu conta com a presença da Escola Profissionalizante Francisca Nobre da Cruz, que possui sua matriz em Juazeiro do Norte. Em Caririçu, esta faz uso das instalações da Escola de Ensino Fundamental Maria Floscolli Machado Lacerda, onde são ofertados os cursos técnicos em Enfermagem e Radiologia.

Além da instituição de ensino supracitada, Caririçu dispõe de cursos profissionalizantes na área de informática, onde os mesmos treinam jovens e adultos na utilização de computadores, além de formação em digitação, operação e

programação de microcomputadores, além dos cursos voltados à internet como web designer e computação gráfica básica aplicada à confecção de sites e diagramação. Conforme informações da Coordenadoria Regional de Desenvolvimento da Educação – CREDE, Caririáçu está inserido na 19ª CREDE e tem como principais programas de educação desenvolvidos no município, os programas PAIC – Programa de Alfabetização na Idade Certa, o Escola Ativa, o PBA – Programa Brasil Alfabetizado e o Programa Segundo Tempo.

As comunidades que residem nos sítios que ficam no entorno da área onde se localizará o aterro sanitário são assistidas por três escolas municipais que oferecem o ensino fundamental do 1º ao 9º ano. Segundo a Sra. Damiana Pereira, diretora de uma das escolas nas proximidades do Sítio Gravatá, informou que a escola é frequentada por aproximadamente 180 alunos.

Os alunos que concluem o ensino fundamental e querem cursar o ensino médio, têm que se dirigir ao colégio São Pedro (Ensino Médio) que fica na sede do município de Caririáçu.

Os meios de transportes utilizados pelos alunos variam. Segundo a Sra. Josefa Ricardo dos Santos (Josélia) e seu esposo o Sr. João Pereira Lemos, são utilizados desde motos contratadas pela prefeitura para transportar alguns alunos onde o acesso é mais difícil, até veículos como uma Chevrolet D-20 (mini Pau de arara) e um micro ônibus.

### *Saúde*

De acordo com a Secretaria de Saúde do Estado do Ceará (SESA, 2009), o município de Caririáçu, apresenta dezessete (17) unidades de saúde ligadas ao Sistema Único de Saúde (SUS), sendo todas públicas.

O município também conta com 28 leitos para internação em estabelecimentos de Saúde, sendo todos os leitos para internação em unidades públicas. Três estabelecimentos de saúde possuem atendimento ambulatorial sem atendimento médico, outros 37 estabelecimentos possuem atendimento ambulatorial com

atendimento médico em especialidades básicas. Um único estabelecimento possui atendimento ambulatorial com atendimento médico em outras especialidades. Dez (10) possuem além do atendimento ambulatorial, possuem atendimento odontológico.

Caririaçu conta ainda com um estabelecimento que realiza atendimento de emergência total e outras três unidades hospitalares que atendem a emergência em especialidades específicas. Não existem unidades que possuam internação total, conforme IBGE, Assistência Médica Sanitária (2009). Com relação ao Tipo de Unidade discrimina-se abaixo (SESA, 2010):

TIPO DE UNIDADE	UNIDADES DE SAÚDE LIGADAS AO SUS	
	MUNICÍPIO	ESTADO
Hospital geral	1	177
Hospital especializado	-	53
Posto de saúde	11	479
Clínica especializada/Ambulatório especialidades	1	382
Consultórios isolados	-	23
Unidade mista	-	47
Unidade móvel	-	18
Unidade de vigilância sanitária	1	144
Centro de saúde/Unidade básica de saúde	1	1.509
Laboratório central de saúde pública	-	3
Centro de atenção psicossocial	1	99
Unidade de serviço auxiliar de diagnóstico e terapia	-	134
Farmácia isolada	-	19
Policlínica	1	42
Pronto socorro especializado	-	6
	<b>17</b>	<b>3.407</b>

**QUADRO 2.13** Unidades de saúde ligadas ao Sistema Único de Saúde (SUS), por tipo de unidade –Caririaçu (2010).

Fonte: Secretaria de Saúde do Estado do Ceará (SESA, 2010).

Ainda para o município de Caririaçu foram contabilizados 191 profissionais ligados ao SUS (SESA, 2010): 25 médicos, 14 dentistas, 16 enfermeiros, 14 outros profissionais da saúde/nível superior, 72 agentes comunitários de saúde e 50 outros profissionais da saúde/nível médio.

O Programa de Saúde da Família (PSF) de Juazeiro do Norte apresenta 73,91% de crianças até 4 meses só mamando e 96,81% de crianças de 0 a 11 meses com a vacina em dia, e 1,52% de crianças de 0 a 11 meses subnutridas, 96,49% de crianças de 12 a 23 meses com a vacina em dia e 2,51% de crianças de 12 a 23

meses subnutridas e 8,31% de crianças com peso inferior a 2,5 kg ao nascer (SESA, 2010).

Segundo o Ministério da Saúde, através do DATASUS (2010), Com relação às morbidades hospitalares para o ano de 2010, as doenças do aparelho respiratório causaram um óbito entre os homens e as doenças do aparelho geniturinário causaram a morte de uma mulher. No total de óbitos foram um homem e uma mulher.

De acordo com o Perfil Básico Municipal (PBM), produzido pelo Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará – IPECE (2011), o número de crianças nascidas vivas e registradas no ano de 2010 foi de 402, enquanto que o número de óbitos registrados foi de nove (9) crianças. Isso demonstra uma taxa de mortalidade infantil/1.000 nascidos vivos na ordem de 22,39.

Para a Secretaria da Saúde do Ceará para o ano de 2010, além da mortalidade infantil, outras doenças foram motivo de preocupação segundo relatam os moradores do município. Foram confirmados os seguintes casos de doenças de notificação compulsória (QUADRO 2.14).

Segundo as agentes de saúde do PSF (Caririáçu) as doenças existentes nas comunidades/sítios no entorno da área onde se localizará o aterro sanitário são as seguintes:

DOENÇA DE NOTIFICAÇÃO COMPULSÓRIA	Nº DE CASOS
AIDS	-
Dengue	91
Hanseníase	2
Hepatite Viral	1
Leishmaniose Tegumentar	2
Leishmaniose Visceral	-
Meningite	-
Tuberculose	3
	<b>99</b>

**QUADRO 2.14 Doenças de notificação compulsória – Caririáçu (2010)**

Fonte: Secretaria de Saúde do Estado do Ceará (SESA, 2010).

- Crianças: Dores de cabeça, gripes, febres, dores de garganta, raras coceiras e manchas na pele.
- Adultos: Hipertensão, diabetes, dores de cabeça, gripes, febres, raras dores de garganta.

Foi registrado um caso de câncer de próstata e embora no momento não existam casos de doenças sexualmente transmissíveis (DST), já foram registrados diversos casos num passado recente.

A população é atendida pelo PSF uma vez por mês, normalmente entre os dias 20 e 25 de cada mês. Nos casos de doenças mais graves os mesmos chamam uma ambulância através de celular e são encaminhados para a sede de Caririaçu ou Juazeiro do Norte.

Existe um posto de saúde no Sítio Gravatá onde parte da população é atendida através do PSF (medido e dentista) uma vez por mês.

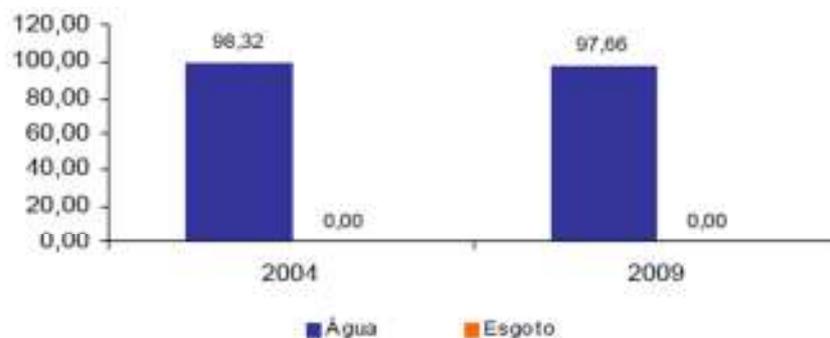
Foi relatado por ambas as agentes de saúde duas doenças bem complicadas, alcoolismo em adolescentes, menores de idade e o uso de drogas por grande parte dos adolescentes e alguns adultos. De acordo com a agente Cleonice, os traficantes vendem as drogas na frente das escolas antes, durante e após o término das aulas noturnas. Segundo a mesma, o uso do CRACK está acabando com os jovens das comunidades, se tornando um sério problema de saúde, aliado ao uso desenfreado do álcool.

### *Saneamento Básico*

A CAGECE possui rede de abastecimento de água com taxa de cobertura urbana de 97,66%, e o município não possui esgotamento sanitário, conforme dados de 2009, em relação a 2004, houve uma diminuição no abastecimento, que era de 98,32%.

A água utilizada pela população que vive na zona urbana de Caririaçu é bombeada através de estações elevatórias para caixas d'água em locais estratégicos do

município, sendo em seguida distribuída nas residências da grande maioria das famílias ali existentes.



**FIGURA 2.37** Percentagem de abastecimento de água e esgoto - Caririaçu (2004-2009).  
Fonte: CAGECE/SEINFRA, 2009.

Já os moradores da zona rural, estes fazem uso da água acumulada em pequenos açudes e barramentos, dos rios e riachos em determinados períodos do ano e de cacimbões perfurados no solo e em especial nos leitos de rios e riachos próximos.

Além disso, alguns moradores fazem uso da água da chuva que é acumulada em cisternas durante o período chuvoso e utilizada durante o período de estiagem para saciar a sede e cozinhar. Em momentos mais difíceis de secas prolongadas, se valem de caminhões pipas que realizam o abastecimento de determinadas áreas rurais.

As comunidades dos Sítios que circundam a área do aterro sanitário são abastecidas com água advinda de uma torre de água que recebe a mesma do açude Orlando Bezerra, conhecido simplesmente como açude dos carneiros. Também se verificou a existência de cisternas em muitas das casas, o que indica que as mesmas fazem parte do projeto São José, aproveitando a água das chuvas para encher esses reservatórios para uso durante o período de estiagem.

Segundo o IPECE (2011), não existe esgotamento sanitário, conforme apresentado no subitem anterior. O que demonstra que o município de Caririaçu, ainda precisa de

uma política de saneamento, ainda inexistente, no que se refere a esgotamento sanitário.

Quanto às comunidades existentes nos sítios que se encontram no entorno da área do aterro sanitário, estas não possuem esgotamento sanitário, sendo a destinação dos efluentes oriundos de banho, lavagem de roupas, vasilhames, etc. pequenas calhas que direcionam esses efluentes para serem infiltrados no próprio solo.

### *Habitação*

Quanto às condições de moradia por parte da população do entorno do aterro sanitário, as residências são em parte de alvenaria, parte em taipa, obedecendo a tipologia antiga das casas de interior, mantendo os alpendres na frente e em algumas vezes nas laterais.

A maioria não é dona do lote onde construiu sua residência, pertencendo o mesmo ao patrão ou dono do Sítio.

Nos Sítios não há um plano de expansão urbana, pois além de se tratar de uma área rural, a quantidade de residências é limitada em parte pelo dono do Sítio.

### *Energia Elétrica*

O município de Caririaçu possui rede elétrica implantada em toda a zona urbana e em alguns locais da zona rural a mesma também está presente. A empresa fornecedora de energia para o município é a COELCE.

Os sítios também são abastecidos de energia elétrica, sendo poucas as casas que não possuem.

### *Transporte*

Conforme dados do Ministério da Justiça, Departamento Nacional de Trânsito - DENATRAN – 2010, a frota de veículos do município para o ano de 2010 apresenta um total de 3.324 veículos distribuídos de acordo com o QUADRO 2.15.

Conforme os dados, podemos observar que a motocicleta é o principal meio de transporte da população de Caririaçu.

TIPO DE VEÍCULO	QUANTIDADE
Automóvel	595
Caminhão	45
Caminhonete	310
Camioneta	24
Micro-ônibus	33
Motocicleta	2.218
Motoneta	81
Ônibus	6
Outros	12

QUADRO 2.15 Frota de veículos – Caririaçu (2010).

Fonte: DENATRAN, 2009.

### *Alimentação*

As comunidades localizadas nos sítios, no entorno da área do aterro sanitário são abastecidas tanto por itens comprados no próprio município (Caririaçu) quanto no município vizinho (Juazeiro do Norte). Parte dos alimentos consumidos pela população local é oriunda da prática da agricultura de subsistência e adquiridas no comércio local e no centro dos municípios de Juazeiro do Norte e Caririaçu. Algumas vezes esses alimentos também são adquiridos de outros municípios vizinhos.

Em conversa informal com moradores das proximidades do local do aterro, no município de Caririaçu, foi percebido que os alimentos que são mais presentes nas mesas das famílias são: feijão, arroz, milho, mandioca, leite, carne de frango, carne de porco, carne de carneiro/bode e carne de gado. Desses, o frango, o porco e o carneiro/bode são na maioria criações próprias. Já no caso do gado, a carne vem dos centros dos municípios vizinhos ou do próprio Caririaçu.

Segundo as agentes de saúde há no município o programa de merenda escolar. Também, segundo a prefeitura de Caririaçu a região é contemplada pelo programa do leite fome zero do Governo Federal.

### *Lazer*

O município de Caririaçu pelas as festividades religiosas, onde comparecem peregrinos de todas as comunidades adjacentes, em uma demonstração eloquente de religiosidade e fé católica. Objetivando as comemorações do dia do município 18

de agosto, com vasta programação, foi instituída a semana do município, uma das maiores festas da cultura da cidade, constando sempre com volumosa presença de filhos da terra e visitantes das mais diferentes localidades da região.

A população costuma frequentar bares, pizzarias, lanchonetes, churrascarias e restaurantes, fazendo desses, pontos de encontros de diversas famílias que os utilizam como uma forma de lazer. Também é comum ver adolescentes frequentando praças, lanchonetes e quiosques onde se reúnem como forma de lazer, diversão ou mesmo para paquerar e namorar, além é claro de se alimentarem. Muitos fazem da leitura e do conhecimento uma forma de lazer. Dessa forma, muito se pode aprender do histórico da cidade, das formas de cultura existentes, obtendo-se prazer em visualizar a apresentação de grupos de danças, peças teatrais e da música cultural local.

Em relação a esportes, a população faz usufruto do estádio municipal de Caririaçu, para acompanhar jogos das equipes locais, onde aos finais de semana podem ver seus times jogarem.

Nos sítios, no entorno da área do aterro sanitário, as principais formas de lazer são as peladas de futebol em campos de terra, banho em pequenos açudes, pesca artesanal com vara, banhos de bica, bebedeiras em bares nas cercanias.

### *Turismo*

O turismo não é bem desenvolvido em Caririaçu, possuindo poucos pontos conhecidos e explorados. No entanto, um dele se destaca com grande potencial, é a Gruta de Nossa Senhora de Lourdes, conhecida como grutinha.

Criada em 1966, a Gruta de Nossa Senhora de Lourdes (grutinha), tem potencial para se tornar um atrativo turístico da cidade de Caririaçu num futuro não tão distante. Estando-se no local, tem-se uma visão panorâmica de boa parte da cidade e do Vale do Cariri.

Como os demais municípios vizinhos, o turismo religioso é o que mais cresce. Caririaçu não podia ficar de fora, pois a festa do padroeiro São Pedro é um festejo que merece a devida atenção, pois é bem frequentado por turistas e pessoas dos municípios vizinhos.

### *Comunicação*

Durante os trabalhos de campo levantou-se a existência de rádios e de algumas empresas de comunicação como a Rádio São Pedro FM.

Caririaçu recebe o sinal das principais estações de TV como a Globo, SBT, RECORD, etc. No entanto, se notou que diversas casas fazem uso de antenas parabólicas, o que nos deu a impressão e depois nos foi informado por parte de um morador local, que se trata da baixa qualidade do sinal de alguns canais de TV. A colocação das antenas parabólicas permite uma melhor recepção, além de ampliar a gama de canais disponíveis aos usuários.

### Estrutura produtiva e de serviços

Nas proximidades do local onde se pretende implantar o aterro sanitário, no município de Caririaçu, a população existente sobrevive de pequenas plantações, criações de animais de pequeno porte como galinhas, perus, porcos, etc., além de serviços (bicos) que realizam no centro do município.

A produção que é gerada é na sua quase totalidade consumida pela própria população, já que a agricultura praticada é de subsistência, sendo comercializados apenas alguns tipos de verduras. O mesmo se aplica à produção animal, onde os próprios criadores/ produtores são os que consomem.

Do ponto de vista regional, Caririaçu mantém uma pequena relação de troca com os municípios vizinhos. Parte da produção de hortifrutigranjeiros é comercializada na própria região. O município tem como base econômica, as culturas de algodão arbóreo e herbáceo, banana, cana-de-açúcar, milho e feijão e na pecuária bovina, suína e avícola. A presença de uma indústria de perfumaria, sabão e velas, faz com que existam relações comerciais com as cidades de seu entorno.

De forma local, nas áreas de entorno do local do aterro, a relação de troca existente é bem pequena, existindo apenas em alguns momentos quando pequenos comerciantes que também são produtores comercializam parte da produção (excedente).

### Disposição Final de Resíduos Sólidos

Em conformidade com a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, no ano 2000, coletava-se no Brasil 125,281 mil toneladas de resíduos domiciliares ao dia. A mesma pesquisa ainda informa que cerca de 52,8% dos municípios brasileiros dispõem seus resíduos em lixões a céu aberto e sem o devido tratamento.

Caririaçu faz parte dessa estatística, pois a maior parte dos resíduos sólidos produzida pelo município é coletada e descartada em um lixão a céu aberto em sua zona rural.

Um fator bastante agravante é a disposição no lixão, do lixo hospitalar produzido nos hospitais e postos do município, que atualmente chega ao lixão e é misturado aos demais resíduos sem receber tratamento prévio que assegure a eliminação das características perigosas dos resíduos, como exige a resolução CONAMA no. 05, de 05 de Agosto de 1993.

A destinação dos resíduos do sistema de saúde em lixões sem tratamento prévio é uma ação incorreta do ponto de vista sanitário, pois existem agentes patogênicos altamente perigosos à saúde humana, no caso, a dos catadores existentes no local. A administração do lixão não informou a quantidade de catadores, porém, após algumas visitas ao local, estimou-se que a quantidade numérica é de aproximadamente 40 pessoas entre adolescentes e adultos que catam os resíduos passíveis de reaproveitamento ou de algum valor comercial.

Essas pessoas permanecem no lixão durante o dia inteiro, algumas até por dias. No local elas realizam as atividades necessárias à manutenção da vida, como por exemplo: alimentares e fisiológicas.

Esses catadores não possuem qualquer vínculo empregatício, sendo seus ganhos proporcionais ao montante de resíduos coletados. Toda a atividade é realizada sem equipamentos de proteção, o que os torna vulneráveis às infecções e lesões no decorrer da execução de seus trabalhos.

Em visita ao local pode-se notar a presença de alguns catadores que retiram a própria alimentação do lixão, aproveitando restos de alimentos, que misturados ao lixo são separados e depois utilizados como alimento.

Cabe registrar os benefícios que os catadores de rua trazem à economia do município, à medida que reduzem a quantidade do material a ser coletada na limpeza urbana, como também a diminuição do material depositado no aterro, contribuindo de forma direta para o aumento da sua vida útil.

O incentivo por parte da Prefeitura de Caririáçu na criação de depósitos, as parcerias com empresas que utilizam esse material reciclado seria uma alternativa para ocupar/aproveitar toda essa mão-de-obra tão importante, contribuindo de forma direta com o meio ambiente e com o social, além de melhorar a situação econômica dessa parte da população.

Alternativa seria a criação de uma cooperativa que fizesse o papel de comprar toda a produção dos catadores de ruas, que associados, seriam cadastrados e identificados como recicladores. Com o apoio da prefeitura e de empresas locais, incentivos fiscais, etc. poderia ser uma ótima alternativa. Além disso, programas de educação ambiental e incentivo à participação na coleta seletiva devem ser implementados, com o intuito de conscientizar a população da importância e do papel que cada um tem para com o município e porque não dizer para com o planeta.

## Organização Social

Nas cercanias do aterro, no município de Caririçu, provavelmente irão existir tensões sociais, grupos ou movimentos comunitários, inclusive de catadores de lixo, que junto com a população envolvida, deverão ser esclarecidos sobre o papel do aterro e as alternativas encontradas para que os mesmos tenham alternativas que lhes dê condições de sustento e dignidade.

Na porção de terra pertencente ao município de Caririçu e que fica na entorno da área do aterro sanitário provavelmente seja necessário algumas remoções, porém como os sítios são grandes, as pessoas removidas poderiam ser remanejadas para outras partes dos sítios.

### **3. DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS IMPACTOS**

Empreendimentos de porte significativo capazes de proporcionar, efetiva ou potencialmente, impactos ambientais relevantes devem ter avaliadas as mudanças que provocarão sobre o ambiente onde se pretende instalá-los. Conforme a dimensão e o caráter do empreendimento, e com base nas informações produzidas no diagnóstico ambiental da sua área de influência, avaliam-se as possíveis alterações ambientais que a região sofrerá, considerando os aspectos físicos, bióticos e socioeconômicos.

Nesta seção, serão identificados e avaliados os impactos proporcionados pelas atividades de planejamento, instalação, operação e fechamento de um aterro sanitário para fins de disposição final dos resíduos sólidos urbanos dos municípios consorciados. É com base nesse levantamento que serão propostas, sempre que possível, medidas mitigadoras e/ ou compensatórias para os mesmos, visando a minimizar as suas consequências negativas e a amplificar os efeitos dos impactos positivos.

Para a avaliação dos impactos ambientais, são apresentadas as relações entre as atividades a serem desenvolvidas no empreendimento e as prováveis alterações qualitativas nas características da região afetada considerando o caráter, a magnitude, a importância, a duração e a escala do impacto.

### **3.1 METODOLOGIA**

A avaliação dos impactos foi feita utilizando duas matrizes de identificação de impactos, método que associa as ações de um empreendimento às suas interferências processuais sobre os meios físico, biótico e socioeconômico da área de influência e suas consequências. Após a identificação, os impactos foram descritos e a eles foram atribuídos atributos de acordo com a exigência legal, cujos parâmetros para análise são apresentados a seguir.

A primeira matriz apresentada, chamada de matriz de identificação de interferências (FIGURA 3.1), tem o objetivo de identificar as possíveis interações entre os componentes do projeto e os elementos do meio, sendo formada a partir

de duas colunas distintas: uma lista das ações do projeto em análise (TABELA 3.1) e uma lista dos componentes/ processos ambientais potencialmente afetados (QUADRO 3.1).

**TABELA 3.1** Lista de ações do empreendimento e suas fases de desenvolvimento.

<b>FASES</b>	<b>ATIVIDADES</b>
Planejamento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Levantamentos de campo e estudos preliminares</li> <li>• Elaboração dos projetos</li> <li>• Desapropriação do terreno</li> </ul>
Implantação	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalação e operação do canteiro de obras e instalações provisórias</li> <li>• Preparação do terreno – desmatamento e terraplenagem</li> <li>• Abertura de trincheiras</li> <li>• Disposição de bota-fora do material de limpeza do terreno e entulho de obras</li> <li>• Obras de infraestrutura, construção civil e sistema sanitário</li> <li>• Utilização de áreas de empréstimo/ jazidas de minerais</li> <li>• Paisagismo</li> </ul>
Operação	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aquisição dos equipamentos necessários</li> <li>• Contratação e capacitação das equipes de funcionários</li> <li>• Disposição de resíduos</li> <li>• Cobertura dos resíduos</li> <li>• Manutenção do sistema</li> <li>• Planejamento integrado da gestão dos resíduos sólidos (municipal e do consórcio)</li> <li>• Monitoramento ambiental e do sistema</li> <li>• Triagem de materiais recicláveis</li> <li>• Drenagem dos gases</li> <li>• Tratamento do chorume</li> <li>• Produção de dados primários sobre gestão de resíduos sólidos</li> </ul>
Fechamento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitoramento de gases e águas</li> <li>• Fechamento das células de disposição</li> <li>• Recomposição paisagística</li> </ul>

Esta matriz permite a identificação das interferências, evitando que alguma intervenção sobre qualquer componente ambiental seja negligenciada. A origem conceitual dessa matriz dialoga diretamente com a matriz de Leopold (1971) e permite fazer associações diretas dos impactos de uma determinada ação de um empreendimento com as diversas características ambientais de sua área de influência. Todavia, mesmo a modificação proposta aqui guarda desvantagens, a saber:

- Não permite fazer projeções no tempo;

- Não considera os processos que interligam os diversos componentes ambientais;
- Não permite identificar impactos indiretos;
- Não consideram as características espaciais dos impactos;
- É repetitiva.

MEIO	COMPONENTE	CARACTERÍSTICA
Físico	Meio Terrestre	Topografia Erosão Qualidade Paisagem natural
	Meio Aquático	Drenagem Qualidade Quantidade Assoreamento Recarga de aquíferos
	Atmosfera	Qualidade Poeiras Ruídos Microclima
Biótico	Flora	Vegetação
	Fauna	Terrestre Ornitofauna Aquática
Socioeconômico	População	Emprego / Renda Comportamento Expectativas Qualidade de vida
	Usos do Solo	Disciplinamento de usos Sistema viário Circulação/ Acesso Paisagem
	Serviços	Saneamento Outros serviços de infraestrutura
	Economia	Setor primário Setor secundário Setor terciário Setor público

QUADRO 3.1 Lista dos componentes/ processos ambientais do meio físico, biológico e socioeconômico.



Com o objetivo de complementar as informações alcançadas a partir da análise da primeira matriz, a segunda, denominada de matriz de identificação de impactos permite avaliar as intervenções em termos processuais, relacionando as atividades do projeto, os mecanismos e processos desencadeados por elas e os impactos resultantes.

Esta matriz possibilita a visualização das relações entre causa e efeito e pressupõe um conhecimento prévio da atividade avaliada para a correta identificação dos efeitos e impactos ambientais.

Por efeito, considera-se as alterações de um processo natural ou social decorrente de uma ação humana.

Após a identificação dos impactos, procede-se à descrição pormenorizada de cada um deles e à sua avaliação a partir dos atributos de tipo, magnitude, importância, duração, escala e reversibilidade cujas características e parâmetros de análise estão apresentados na TABELA 3.2.

É importante considerar que os projetos de controle e monitoramento ambientais que fazem parte do plano de gestão ambiental do empreendimento proposto por este estudo não serão considerados na avaliação dos impactos. Todavia, o plano de recomposição paisagística e fechamento dos lixões foi considerado como parte integrante do projeto do aterro sanitário, estando apresentados na lista de atividades do empreendimento. Esta iniciativa se justifica, pois estes fazem parte do escopo de serviços já contratados pela Secretaria das Cidades e serão entregues juntamente com os projetos executivos de engenharia do empreendimento em análise, ou seja, já estão sendo contemplados nas ações de planejamento do interessado.



TABELA 3.2 Atributos utilizados na avaliação dos impactos ambientais e suas características.

ATRIBUTO	SIGNIFICADO DO PARÂMETRO DE AVALIAÇÃO
<b>TIPO</b> Exprime o caráter da modificação causada por uma determinada ação.	<b>POSITIVO</b> Quando o impacto de uma determinada ação for benéfico.
	<b>NEGATIVO</b> Quando o impacto de uma determinada ação for adverso.
	<b>INDEFINIDO</b> Impacto negativo ou positivo, dependendo da forma de abordagem do mesmo.
<b>RELAÇÃO</b> Indica a fonte do impacto	<b>DIRETO</b> Decorre de ações praticadas pelo empreendedor.
	<b>INDIRETO</b> Decorre de um impacto direto do projeto em análise.
<b>MAGNITUDE</b> Exprime a extensão do impacto, através de uma valoração gradual que se dá ao mesmo, a partir de uma determinada ação do projeto.	<b>PEQUENA</b> De magnitude inexpressiva, inalterando a característica ambiental considerada.
	<b>MÉDIA</b> De magnitude expressiva, porém sem alcance para descaracterizar a característica ambiental considerada.
	<b>GRANDE</b> De magnitude tal que possa levar à descaracterização da característica ambiental considerada.
<b>IMPORTÂNCIA</b> Indica a importância ou significância do impacto em relação à sua interferência no meio.	<b>NÃO SIGNIFICATIVA</b> De intensidade não significativa, com interferência não implicando em alteração da qualidade de vida.
	<b>MODERADA</b> Intensidade da interferência com dimensões recuperáveis, quando adversa, ou refletindo na melhoria da qualidade de vida, quando benéfica.
	<b>SIGNIFICATIVA</b> Intensidade da interferência acarreta perda da qualidade de vida, quando adversa, ou ganho, quando benéfica.
<b>ESCALA TEMPORAL</b> Estabelece a relação entre a ação geradora e o aparecimento do impacto.	<b>IMEDIATO</b> Ocorre ao mesmo tempo em que a ação que o gera.
	<b>MÉDIO</b> Ocorre com meses de defasagem em relação à ação que o gera.
	<b>LONGO</b> Ocorre com anos de defasagem em relação à ação que o gera.
<b>ESCALA ESPACIAL</b> Estabelece a extensão da interferência, ou seja, a referência espacial entre a ação geradora do impacto e a área afetada.	<b>LOCAL</b> Quando o efeito gerado fica restrito apenas ao próprio sítio e em suas imediações.
	<b>REGIONAL</b> Quando o efeito gerado se propaga para além da área de influência direta ou entorno mais próximo da ação impactante.
	<b>ESTRATÉGICO</b> Quando afeta um componente ou recurso ambiental de importância coletiva ou nacional.
<b>REVERSIBILIDADE</b> Indica a capacidade de regeneração do ambiente após ser impactado.	<b>REVERSÍVEL</b> Quando o ambiente (sistema) voltar ao seu estado original após a cessão da ação ou aplicação de medidas corretivas.
	<b>IRREVERSÍVEL</b> Quando o elemento ou fenômeno analisado não puder ser reestabelecido.

## 3.2 DESCRIÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

Neste subitem, serão identificados, quantificados e qualificados os impactos ambientais decorrentes da instalação do Aterro Sanitário Regional do Cariri com o objetivo de sugerir medidas visando atenuar seus efeitos negativos e maximizar os positivos, bem como auferir a viabilidade socioambiental do empreendimento através da análise que se segue.

### 3.2.1 Interferências sobre o meio físico

#### **Impacto MF 1 – Deterioração da qualidade do ar**

A movimentação de terra, de veículos e de máquinas durante a fase de execução das obras resultará em incremento das emissões gasosas, de material particulado e de ruídos. As vias de acesso a partir da rodovia são em estrada carroçável, colaborando para ampliar o impacto. Apesar de reversível tão logo cessem as atividades, a atual qualidade do ar será deteriorada, podendo causar danos à saúde e bem estar da comunidade local.

TIPO	MAGNITUDE	IMPORTÂNCIA	ESCALA TEMPORAL	ESCALA ESPACIAL	REVERSIBILIDADE	RELAÇÃO
NEGATIVO	MÉDIA	MODERADA	IMEDIATA	LOCAL	SIM	DIRETA

#### **Impacto MF 2 – Redução do nível de água subterrânea**

A impermeabilização do solo será resultado de diversas ações, entre elas a terraplenagem, a implantação do sistema impermeável de disposição e formação do maciço de resíduos, as vias e estruturas construídas. A ela, se associa a supressão da vegetação como elemento que contribui para a redução da área de recarga das águas subterrâneas devido à redução da área disponível para infiltração das águas pluviais. Todavia, deve-se considerar que esse impacto tem sua importância menos expressiva, pois a região onde está inserido o

empreendimento conta com grande área capaz de promover a recarga do aquífero.

TIPO	MAGNITUDE	IMPORTÂNCIA	ESCALA TEMPORAL	ESCALA ESPACIAL	REVERSIBILIDADE	RELAÇÃO
NEGATIVO	MÉDIA	NÃO SIGNIFICATIVA	LONGA	LOCAL	NÃO	DIRETA

### **Impacto MF 3 – Diminuição da capacidade de acumulação de água nos riachos intermitentes**

Considerando que o escoamento superficial natural e a topografia da área serão alterados e que parte da vegetação será retirada, as áreas susceptíveis a erosão serão ampliadas, e o solo carregado pelas águas pluviais poderá assorear os recursos hídricos. Em consequência, ocorrerá a diminuição da sua profundidade, ampliando a sua superfície exposta ao sol e, conseqüentemente, a evaporação. Apesar de o local onde será implantado o empreendimento não possuir nenhum recurso hídrico importante, o escoamento superficial tem se mostrado eficiente, pois resulta em vales bem evidentes. Além disso, os riachos intermitentes deságuam no riacho Coité, localizado no alto curso da sub-bacia do rio Salgado.

TIPO	MAGNITUDE	IMPORTÂNCIA	ESCALA TEMPORAL	ESCALA ESPACIAL	REVERSIBILIDADE	RELAÇÃO
NEGATIVO	MÉDIA	MODERADA	LONGA	LOCAL	SIM	INDIRETA

### **Impacto MF 4 – Gerenciamento adequado dos recursos hídricos**

As ações de monitoramento e tratamento do chorume pelo empreendimento irão possibilitar o gerenciamento adequado dos recursos hídricos locais, cujas influências são sentidas em âmbito regional. Os riachos intermitentes e açudes da vizinhança serão monitorados, garantindo informações periódicas sobre a água consumida na redondeza e a imediata identificação de qualquer poluição em curso sobre os corpos hídricos, possibilitando a correção do problema por quem

de responsabilidade. Além disso, todo o chorume será tratado em sistema específico e recirculado para o maciço residual, o que garante que não haverá o lançamento de passivos ambientais e efluentes nos recursos hídricos.

TIPO	MAGNITUDE	IMPORTÂNCIA	ESCALA TEMPORAL	ESCALA ESPACIAL	REVERSIBILIDADE	RELAÇÃO
POSITIVO	GRANDE	MODERADA	LONGA	REGIONAL	SIM	DIRETA

### **Impacto MF 5 – Sismicidade induzida**

A formação de um maciço de resíduos sólidos compactados ao longo dos anos irá incidir sobre a geologia local, exigindo, provavelmente, o estabelecimento de um novo equilíbrio e, conseqüentemente, na ocorrência de abalos sísmicos locais em decorrente do peso extra sobre a superfície da terra. Apesar de não se esperar abalos sísmicos de grandes proporções, o comportamento do subsolo deve ser monitorado e estratégias de estabilização do sistema de impermeabilização devem ser contempladas.

TIPO	MAGNITUDE	IMPORTÂNCIA	ESCALA TEMPORAL	ESCALA ESPACIAL	REVERSIBILIDADE	RELAÇÃO
NEGATIVO	MÉDIA	NÃO SIGNIFICATIVA	MÉDIA	REGIONAL	NÃO	DIRETA

### **Impacto MF 6 – Aceleração de processos erosivos**

As ações de alteração da topografia, criação de taludes, supressão da vegetação, compactação do solo criam situações que tornam as superfícies expostas mais susceptíveis a erosão. Este impacto está diretamente relacionado ao assoreamento de riachos, perda de solos e desestabilização das estruturas construídas.

TIPO	MAGNITUDE	IMPORTÂNCIA	ESCALA TEMPORAL	ESCALA ESPACIAL	REVERSIBILIDADE	RELAÇÃO
NEGATIVO	MÉDIA	MODERADA	MÉDIA	REGIONAL	SIM	DIRETA

### **Impacto MF 7 – Promoção da qualidade ambiental**

O tratamento e recirculação do chorume, a drenagem dos gases, a dupla impermeabilização das trincheiras, a reciclagem dos resíduos sólidos e os sistemas de monitoramento planejados contribuem para a diminuição da poluição do ar, dos recursos hídricos e do solo das áreas dos lixões que serão desativados em função da operação do aterro sanitário, resultando em manutenção da estabilidade e da conservação de processos ambientais e de ecossistemas.

TIPO	MAGNITUDE	IMPORTÂNCIA	ESCALA TEMPORAL	ESCALA ESPACIAL	REVERSIBILIDADE	RELAÇÃO
POSITIVO	GRANDE	SIGNIFICATIVA	LONGA	ESTRATÉGICA	SIM	DIRETA

#### **3.2.2 Interferências sobre o meio biótico**

Os impactos relativos à fase de instalação são, na grande maioria, do tipo negativo, média magnitude, importância moderada e de curta duração, pois neste momento é que são realizadas as principais alterações no meio ambiente local, afetando diretamente o ecossistema e suas espécies. Neste sentido, segue abaixo os principais impactos referentes a esta fase inicial.

### **Impacto MB 1 – Ameaça a espécies vegetais em risco de extinção**

A supressão de vegetação correspondente à ADA se resume na retirada da cobertura do estrato herbáceo, arbustivo e espécies arbóreas comuns para região. Remoção necessária para instalação da estrutura física do empreendimento que não irá promover grandes prejuízos ao ecossistema, devido esta área encontrar-se bastante antropizada. No entanto, destaca-se a ocorrência da *Myracrodruonurundeuva* Allemão (aroeira) na ADA e da *Astroniumfraxinifolium* (gonçalo-alves) na AID, espécies arbóreas ameaçada de extinção. Assim, caso o órgão ambiental competente libere a licença para corte destas plantas ou outras

que estejam listadas na Instrução Normativa Nº 06, de 23 de setembro de 2008, o impacto pela supressão de espécies como estas poderá ser mitigado a partir do programa de plantio de mudas comuns para o ecossistema local e que, preferencialmente, estejam incluídas nesta mesma lista de espécies ameaçadas a fim de colaborar para manutenção do equilíbrio ambiental.

TIPO	MAGNITUDE	IMPORTÂNCIA	ESCALA TEMPORAL	ESCALA ESPACIAL	REVERSIBILIDADE	RELAÇÃO
NEGATIVO	MÉDIA	MODERADA	IMEDIATA	LOCAL	SIM	DIRETA

### **Impacto MB 2 – Caça e captura de animais silvestres**

Devido à presença de operários e contratados pelo empreendedor, poderá ocorrer caça indiscriminada e captura da fauna local, seja para alimentação, seja para comércio ilegal de animais. Ressalta-se que a incidência de espécies na área do aterro sanitário apresenta-se reduzida em decorrência de uma acentuada antropização.

TIPO	MAGNITUDE	IMPORTÂNCIA	ESCALA TEMPORAL	ESCALA ESPACIAL	REVERSIBILIDADE	RELAÇÃO
NEGATIVO	MÉDIA	MODERADA	IMEDIATA	LOCAL	SIM	DIRETA

### **Impacto MB 3 – Fuga e afugentamento da fauna**

Durante a implantação e operação do empreendimento ocorrerá um intenso movimento de máquinas, veículos e pessoas, causando a elevação nos níveis de ruído e poeira na região de maneira a promover o afugentamento da fauna. Esse impacto também trará prejuízos para a nidificação, acasalamento e alimentação das espécies.

Os aterros sanitários geram um grande volume de poluentes, que podem variar quanto suas características químicas e grau de perigo oferecido ao meio ambiente. Contudo, os prejuízos que os ruídos causam aos ecossistemas,

principalmente à fauna, e à saúde humana vêm chamando atenção dos profissionais ligados à segurança do trabalho devidos seus efeitos adversos.

Além de afugentarem os animais que ocorrem no perímetro do aterro sanitário, também podem desestabilizar o equilíbrio do ecossistema local, implicando diretamente no ciclo reprodutivo de algumas espécies mais exigentes.

Contudo, em função da área estar bastante antropizada, o número de espécies de animais que ocorre na ADA não é tão grande, o que conseqüentemente acarreta poucos prejuízos à mesma.

TIPO	MAGNITUDE	IMPORTÂNCIA	ESCALA TEMPORAL	ESCALA ESPACIAL	REVERSIBILIDADE	RELAÇÃO
NEGATIVO	MÉDIA	MODERADA	MÉDIA	LOCAL	SIM	DIRETA

#### **Impacto MB 4 – Acidentes com a fauna**

A intensificação do trânsito de máquinas e veículos no entorno do empreendimento poderá contribuir de forma significativa para o aumento dos índices de acidentes e atropelamentos dos animais durante a fase de implantação e operação do aterro sanitário, principalmente espécies com pouca mobilidade ou pouco ágeis.

TIPO	MAGNITUDE	IMPORTÂNCIA	ESCALA TEMPORAL	ESCALA ESPACIAL	REVERSIBILIDADE	RELAÇÃO
NEGATIVO	MÉDIA	MODERADA	MÉDIA	LOCAL	SIM	DIRETA

#### **Impacto MB 5 – Perda de *habitats* e diminuição da biodiversidade local**

A supressão da vegetação e a remoção de solos férteis em decorrência da preparação do terreno e abertura de trincheiras durante a implantação do empreendimento resultarão na perda de *habitats* para os animais que vivem na região ou que passam por ela periodicamente, cuja conseqüência direta é a

diminuição da biodiversidade local. Apesar da importância, em termos gerais, desse impacto, o estado de conservação pouco expressivo da vegetação nativa e a exploração social da terra diminuem a importância deste impacto sobre o ambiente local, podendo ser parcialmente recuperado quando do fechamento do aterro e da adoção de medidas corretivas.

TIPO	MAGNITUDE	IMPORTÂNCIA	ESCALA TEMPORAL	ESCALA ESPACIAL	REVERSIBILIDADE	RELAÇÃO
NEGATIVO	MÉDIA	MODERADA	LONGA	LOCAL	SIM	DIRETA

### **Impacto MB 6 – Reestabelecimento de ecossistemas**

O projeto de fechamento do aterro sanitário e de recomposição paisagística possibilitará o reestabelecimento do equilíbrio ambiental e das condições necessárias para o repovoamento por espécies nativas e animais silvestres, reintegrando, assim, a área do aterro sanitário desativado ao ambiente na qual está inserido.

TIPO	MAGNITUDE	IMPORTÂNCIA	ESCALA TEMPORAL	ESCALA ESPACIAL	REVERSIBILIDADE	RELAÇÃO
POSITIVO	GRANDE	SIGNIFICATIVA	LONGA	REGIONAL	SIM	DIRETA

### **3.2.3 Interferências sobre o meio socioeconômico**

#### **Impacto MS 1 – Fortalecimento do mercado especializado em estudos ambientais e engenharia sanitária**

O desenvolvimento de estudos ambientais e técnicos para elaboração de projetos incidirá positivamente sobre o mercado de trabalho especializado, colaborando na manutenção de empregos e contribuindo na ampliação da renda dos trabalhadores do setor.

TIPO	MAGNITUDE	IMPORTÂNCIA	ESCALA TEMPORAL	ESCALA ESPACIAL	REVERSIBILIDADE	RELAÇÃO
POSITIVO	MÉDIA	MODERADA	IMEDIATA	REGIONAL	SIM	DIRETA

### **Impacto MS 2 – Desvalorização dos terrenos vizinhos**

A instalação de um aterro sanitário desvaloriza os terrenos vizinhos uma vez que existe o medo de má operação e da ocorrência de acidentes que levarão a perda da qualidade ambiental da área, tudo isso associado ao incômodo à vizinhança em decorrência das atividades de operação e mudança da função do solo.

TIPO	MAGNITUDE	IMPORTÂNCIA	ESCALA TEMPORAL	ESCALA ESPACIAL	REVERSIBILIDADE	RELAÇÃO
NEGATIVO	GRANDE	SIGNIFICATIVA	LONGA	LOCAL	NÃO	DIRETA

### **Impacto MS 3 – Fortalecimento do mercado regional de construção civil e sanitária**

As atividades relacionadas à construção das instalações dos equipamentos do empreendimento irão gerar empregos locais e qualificação aos trabalhadores, colaborando no incremento da qualidade de vida. Além disso, os fornecedores de matéria prima e equipamentos que serão utilizados na construção civil e operação do aterro também serão impactados positivamente.

TIPO	MAGNITUDE	IMPORTÂNCIA	ESCALA TEMPORAL	ESCALA ESPACIAL	REVERSIBILIDADE	RELAÇÃO
POSITIVO	MÉDIA	MODERADA	MÉDIA	REGIONAL	SIM	DIRETA

### **Impacto MS 4 – Melhoria das condições sanitárias dos municípios consorciados**

Uma vez os municípios passem a dispor seus resíduos sólidos urbanos no aterro sanitário, os lixões perderão seu uso e deverão ser desativados, resultando em melhoria sanitária e qualidade de vida para a população residente, diminuindo o

risco de contrair doenças e evitando o trabalho em ambiente insalubre que estava sendo realizado pelos catadores de material reciclável.

TIPO	MAGNITUDE	IMPORTÂNCIA	ESCALA TEMPORAL	ESCALA ESPACIAL	REVERSIBILIDADE	RELAÇÃO
POSITIVO	GRANDE	SIGNIFICATIVA	LONGA	REGIONAL	NÃO	DIRETA

### **Impacto MS 5 – Desenvolvimento de tecnologias para o tratamento dos resíduos sólidos**

Os mecanismos de controle e monitoramento ambiental e do sistema do aterro sanitário permitirão a produção continuada de dados e incentivarão a pesquisa e o desenvolvimento de tecnologias adaptadas ao ambiente onde o empreendimento se insere, tanto pela gestão do aterro quanto pelas ações de pesquisadores e cientistas.

TIPO	MAGNITUDE	IMPORTÂNCIA	ESCALA TEMPORAL	ESCALA ESPACIAL	REVERSIBILIDADE	RELAÇÃO
POSITIVO	GRANDE	SIGNIFICATIVA	LONGA	REGIONAL	NÃO	DIRETA INDIRETA

### **Impacto MS 6 – Municípios permanecem acessando recursos públicos para ações de desenvolvimento local**

A destinação adequada dos resíduos sólidos urbanos irá colocar a municipalidade em conformidade com a legislação ambiental e sanitária existente no país significando que o poder público poderá acessar recursos das diferentes instituições para seus projetos de desenvolvimento local.

TIPO	MAGNITUDE	IMPORTÂNCIA	ESCALA TEMPORAL	ESCALA ESPACIAL	REVERSIBILIDADE	RELAÇÃO
POSITIVO	GRANDE	SIGNIFICATIVA	LONGA	REGIONAL	SIM	DIRETA

### **Impacto MS 7 – Melhoria da qualidade de vida das populações afetadas**

A destinação adequada dos resíduos sólidos urbanos irá possibilitar que os recursos naturais continuem servindo de maneira satisfatória às necessidades das populações que deles dependem, em especial das águas subterrâneas. As populações que vivem no entorno de lixões recuperados alcançarão condições ambientais e sanitárias adequadas e seguras para o seu desenvolvimento social. A requalificação dos catadores de resíduos sólidos e a geração de emprego e renda significarão um salto na qualidade de vida dessas populações.

TIPO	MAGNITUDE	IMPORTÂNCIA	ESCALA TEMPORAL	ESCALA ESPACIAL	REVERSIBILIDADE	RELAÇÃO
POSITIVO	GRANDE	SIGNIFICATIVA	LONGA	REGIONAL	NÃO	DIRETA INDIRETA

### **Impacto MS 8 – Incômodo à vizinhança**

O transporte diário de resíduos sólidos urbanos nas vias de acesso e a disposição final irão acarretar em emissão de odores que incomodarão a vizinhança. Além disso, durante a instalação e operação do aterro sanitário, o aumento do tráfego de veículos pesados e de pessoas alterará a rotina pacata dos moradores, seja em decorrência da emissão de ruídos, materiais particulados ou gases. A importância deste impacto foi minimizada devido as vias de acesso e área no entorno do aterro apresentarem baixíssima ocupação demográfica, apesar de sua magnitude ser grande.

TIPO	MAGNITUDE	IMPORTÂNCIA	ESCALA TEMPORAL	ESCALA ESPACIAL	REVERSIBILIDADE	RELAÇÃO
NEGATIVO	GRANDE	MODERADA	LONGA	REGIONAL	NÃO	DIRETA

### **Impacto MS 9 – Ampliação das oportunidades de emprego para a população local**

As ações de requalificação e qualificação profissional e as atividades que irão se desenvolver diretamente no aterro sanitário irá proporcionar novos postos de trabalho para a população local, tanto direta quanto indiretamente. A atração de pessoas para a área irá incidir sobre a oferta de alimentação e outros produtos movimentando o comércio local.

TIPO	MAGNITUDE	IMPORTÂNCIA	ESCALA TEMPORAL	ESCALA ESPACIAL	REVERSIBILIDADE	RELAÇÃO
POSITIVO	MÉDIO	SIGNIFICATIVA	LONGA	LOCAL	SIM	DIRETA INDIRETA

### **Impacto MS 10 – Aumento dos recursos públicos municipais**

A formalização de empregos com carteira assinada no aterro sanitário bem como a potencialização para o desenvolvimento de uma série de novas atividades e indústrias a partir da reciclagem e reaproveitamento dos materiais triados representará um aumento da arrecadação de impostos para o município de Caririçu, podendo ser convertido em ações de desenvolvimento local.

TIPO	MAGNITUDE	IMPORTÂNCIA	ESCALA TEMPORAL	ESCALA ESPACIAL	REVERSIBILIDADE	RELAÇÃO
POSITIVO	MÉDIO	SIGNIFICATIVA	LONGA	REGIONAL	SIM	DIRETA INDIRETA

### **Impacto MS 11 – Impacto visual**

Durante as obras de instalação e atividades relacionadas a operação da disposição e triagem de resíduos, o impacto visual da alteração paisagística na área onde se insere o projeto será intensa. Todavia, o planejamento de um projeto paisagístico que contempla uma faixa circundante do terreno com a implantação de árvores de grande porte irá minimizar o efeito negativo desse

impacto. Mesmo assim, durante os últimos anos de vida útil do aterro e mesmo após o seu fechamento, a despeito da existência da referida faixa de proteção visual ou da recuperação paisagística planejada, o tamanho do maciço gerado alterará definitivamente a paisagem, cujo impacto será ainda mais forte por saber que a elevação é formada pela disposição de resíduos.

TIPO	MAGNITUDE	IMPORTÂNCIA	ESCALA TEMPORAL	ESCALA ESPACIAL	REVERSIBILIDADE	RELAÇÃO
NEGATIVO	GRANDE	SIGNIFICATIVA	LONGA	REGIONAL	NÃO	DIRETA

### 3.3 ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

Foram identificados 24 impactos ambientais durante as fases de planejamento, implantação, operação e fechamento do Aterro Sanitário Regional do Cariri em sua área de influência. Destes, 11 são de caráter benéfico, enquanto 13 são de caráter adverso, estando assim distribuídos:

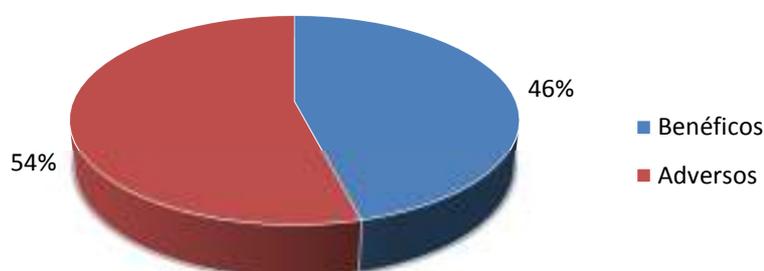


FIGURA 3.3 Distribuição dos impactos previsíveis para o Aterro Sanitário Regional do Cariri (%).

O QUADRO 3.1 permite estabelecer a relação entre os atributos considerados a partir do tipo de impacto identificado.

A grande maioria dos impactos positivos deverá ocorrer no meio socioeconômico (73%) concentrados no incremento na qualidade de vida, geração de emprego e renda para a população, na atração de atividades econômicas associadas e

desenvolvimento de tecnologias apropriadas para o setor. O setor público também se beneficiará com a implantação do empreendimento, tendo em vista a o aumento na arrecadação pública proporcionado pelo pagamento de tributos e, principalmente, a sua adequação às exigência legais acerca da disposição de resíduos.

TIPO DE IMPACTO	MEIO AFETADO	TOTAL	MAGNITUDE			IMPORTÂNCIA			ESCALA TEMPORAL			ESCALA ESPACIAL			REVERSIBILIDADE	
			Pequena	Média	Grande	Não Significativa	Moderada	Significativa	Imediata	Média	Longa	Local	Regional	Estratégico	Reversível	Irreversível
POSITIVO	FÍSICO	2			2		1	1			2		1	1	2	
	BIÓTICO	1			1			1			1		1		1	
	SOCIOECONÔMICO	8		4	4		2	6	1	1	6	1	7		5	3
	<b>SUBTOTAL</b>	<b>11</b>		<b>4</b>	<b>7</b>		<b>3</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>9</b>	<b>1</b>	<b>9</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>3</b>
NEGATIVO	FÍSICO	5		5		2	3		1	2	2	3	2		3	2
	BIÓTICO	5		5			5		2	2	1	5			5	
	SOCIOECONÔMICO	3			3		1	2			3	1	2			3
	<b>SUBTOTAL</b>	<b>13</b>		<b>10</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>9</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>4</b>		<b>8</b>	<b>5</b>
<b>TOTAL GERAL</b>		<b>24</b>		<b>14</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>12</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>15</b>	<b>10</b>	<b>13</b>	<b>1</b>	<b>16</b>	<b>8</b>

QUADRO 3.1 Resumo da Avaliação dos Impactos Ambientais.

Os impactos negativos deverão ocorrer com mais intensidade sobre o meio biofísico, representando 77% do total, em função, especialmente, da alteração dos elementos que compõem a paisagem local.

Os gráficos das figuras 3.4 a 3.8 ilustram e comparam os números encontrados no quadro anterior.

## Magnitude

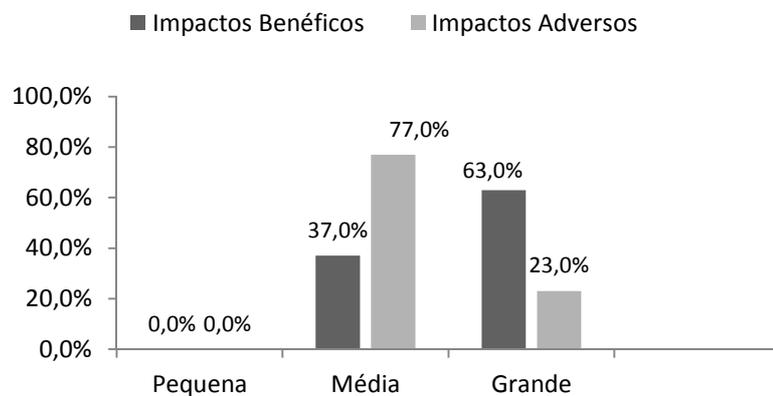


FIGURA 3.4 Comparação dos impactos benéficos e adversos com relação ao atributo magnitude.

## Importância

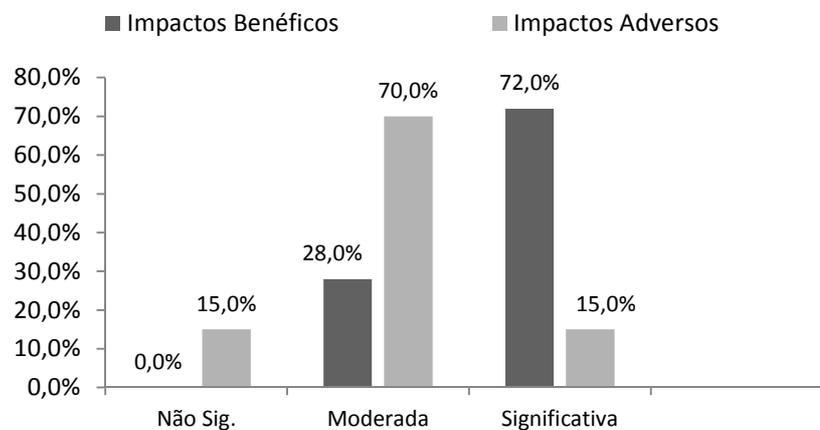


FIGURA 3.5 Comparação dos impactos benéficos e adversos com relação ao atributo importância.

## Escala Temporal

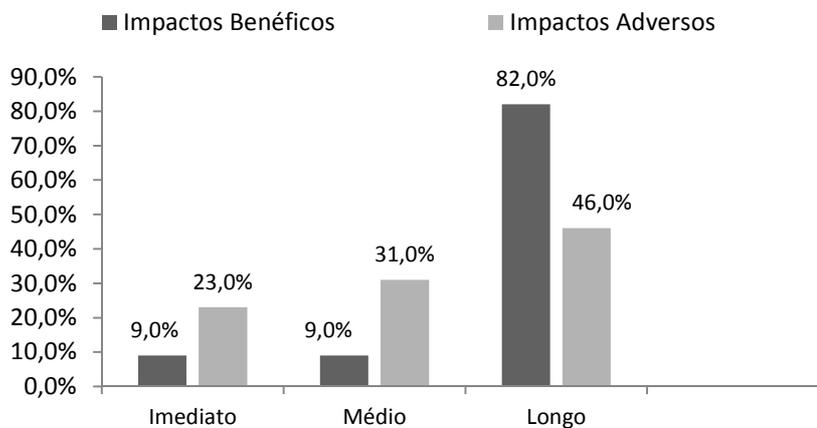


FIGURA 3.6 Comparação dos impactos benéficos e adversos com relação ao atributo escala temporal.

## Escala Espacial

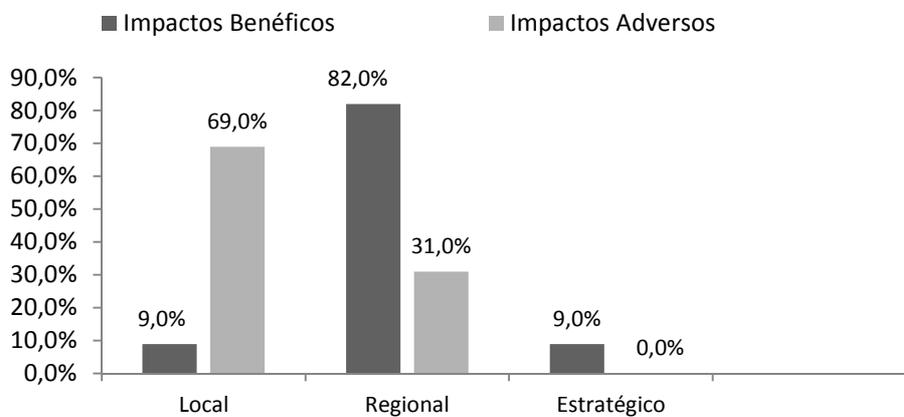


FIGURA 3.7 Comparação dos impactos benéficos e adversos com relação ao atributo escala espacial.

## Reversibilidade

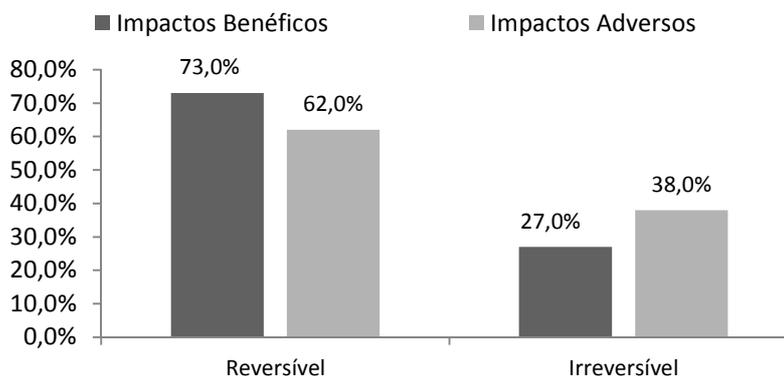


FIGURA 3.8 Comparação dos impactos benéficos e adversos com relação ao atributo reversibilidade.

Em relação à magnitude dos impactos previsíveis encontrados, os impactos negativos de média magnitude se sobressaem em relação aos positivos, enquanto que é preponderante a ocorrência de impactos positivos de grande magnitude, entre eles a promoção da qualidade de vida da população e do ambiente e geração de renda e desenvolvimento de pesquisas científicas aplicadas.

Em relação à importância significativa, a maioria dos impactos encontrados foi positiva, enquanto que os impactos negativos foram preponderantes na classificação não significativa e de média importância. Os positivos de importância significativa equivalem, praticamente, aos positivos de grande magnitude resumidamente apresentados acima. Entre os negativos de importância significativa ressalta-se a o impacto visual causado pelo maciço residual e a desvalorização dos terrenos do entorno do empreendimento.

Os impactos positivos são preponderantes em longa escala e, em termos espaciais, também são preponderantes em relação aos negativos em termos regionais e estratégicos.

É fundamental ressaltar que a avaliação dos impactos levada a cabo até o presente momento considerou que o projeto do aterro sanitário será implantado de acordo

com as premissas definidas aqui e que a operação, gestão e monitoramento propostos serão executados com excelência.

Se, por um lado, a análise empreendida demonstra que a relação entre os impactos benéficos e adversos atesta a viabilidade e sustentabilidade socioambiental do projeto, é importante alertar que esta situação confortável só poderá ocorrer se forem atendidas todas as exigências legais e operacionais apresentadas.

Uma vez se processe o não cumprimento das diretrizes de implantação, monitoramento e gestão apontadas, os riscos ambientais e sociais do referido empreendimento tornam-se bastante degradadores da qualidade ambiental não apenas da localidade onde se insere, mas de todo um sistema hídrico a jusante do empreendimento e do transporte aeroviário intenso de Juazeiro do Norte. Entre os principais, destacam-se os riscos e as falhas a eles relacionadas abaixo:

- Falha na impermeabilização das trincheiras: poluição do solo e das águas subterrâneas através do lixiviamento do chorume, cujas principais consequências de segunda ordem serão a contaminação do aquífero e da fonte de consumo da população rural no entorno do empreendimento e a poluição da sub-bacia do rio Salgado, uma vez que o empreendimento se localiza no alto curso do rio;
- Falha na manutenção dos taludes das trincheiras e das lagoas de tratamento do chorume: risco de erosão do solo e desestabilização das estruturas, acarretando, para as lagoas, em vazamento de efluente em estado bruto para o solo e drenagem superficial;
- Falha no recobrimento diário dos resíduos dispostos: geração de odores e proliferação de animais, podendo causar doenças ou mesmo acidentes com transportes aéreos pela atração de aves de grande porte, uma vez que o empreendimento encontra-se dentro da ASA;
- Falha no monitoramento dos gases e recursos hídricos: poluição indiscriminada e continuada da atmosfera e das águas superficiais e subterrâneas;
- Falha na triagem dos resíduos recicláveis: redução da vida útil do aterro e desperdício de matéria prima para indústrias de transformação;

- Falha na manutenção dos sistemas e elementos: contaminação do solo e aquíferos pelo não tratamento do chorume ou vazamento nas tubulações; erosão dos taludes das trincheiras e desestabilização do maciço; etc.

Por esta razão, é imprescindível que os agentes e órgãos fiscalizadores da atividade elaborem sistemas de avaliação periódica do empreendimento, de modo a evitar quaisquer falhas durante a instalação, operação ou gestão.

#### **4. PLANOS DE GESTÃO AMBIENTAL**

Ao longo deste estudo, foram diagnosticadas as características dos diferentes meios que compõem o ambiente sobre o qual se pretende implantar o Aterro Sanitário Regional do Cariri. Também foram apresentadas a concepção e as linhas mestras que direcionam a instalação e operação do empreendimento bem como identificados os possíveis impactos ambientais e sociais decorrentes da sua implantação.

Este conjunto de informações permitiu a compreensão das intervenções sociais e ambientais decorrentes da implantação do sistema e possibilitou a elaboração de um conjunto de medidas que concorrem para garantir a sustentabilidade ambiental do empreendimento.

Estas proposições compõem o Plano de Gestão Ambiental para o Aterro Regional do Cariri, cujo objetivo é prevenir, atenuar e compensar os impactos adversos resultantes do empreendimento, bem como valorizar e potencializar os seus benefícios.

Este plano é formado por programas para determinadas áreas os quais são compostos, por sua vez, por projetos específicos, contemplando diferentes categorias de ação, a saber:

- Medidas de mitigação de impactos negativos;
- Medidas de valorização de impactos positivos;
- Medidas de monitoramento ambiental;
- Medidas de controle ambiental;
- Medidas compensatórias.

É importante destacar que as ações descritas nestes programas assumem naturezas do tipo:

- Preventiva, com ações para os impactos negativos que podem ser evitados, reduzidos ou controlados, mediante a adoção antecipada de medidas preventivas;
- Corretiva, visando a mitigação de impactos através de ações de recuperação e recomposição das condições ambientais satisfatórias e aceitáveis;

- Compensatória, destinando-se a impactos inevitáveis ou aquelas não mitigados de forma adequada, onde há perda de recursos e valores ecológicos, através de ações de compensação dos danos ambientais.

Nesta etapa de licenciamento, serão apresentados os objetivos de cada projeto em âmbito conceitual, pois ainda passarão pelo crivo e discussão da sociedade e entidades responsáveis, os quais deverão aprová-lo e/ ou complementá-lo. Considera-se, todavia, que todos os elementos ora elaborados sejam detalhados antes da implantação do empreendimento e que sua execução seja realizada por equipe de profissionais qualificados.

Os programas, portanto, constituem-se em elementos básicos de planejamento e gestão ambiental durante as fases de implantação, operação e finalização do projeto do aterro sanitário, devendo compor um sistema integrado de gerenciamento ambiental do aterro.

Após a apresentação dos programas e projetos a ele vinculados, serão definidos o cronograma de execução dos planos, os dados necessários para o cálculo do grau de impacto e os termos da compensação ambiental e as medidas mitigadoras de impactos negativos.

PROGRAMA	PROJETO	OBJETIVO
BIOFÍSICO	Conservação dos recursos hídricos e paisagísticos	Definição de estratégias e procedimentos para a conservação dos recursos hídricos existentes no terreno pertencente ao aterro sanitário.
	Observação das condições climatológicas	Monitorar o comportamento climático anual da região a fim de conhecer a sua dinâmica e tomar melhores decisões em caso de acidentes na operação e/ ou fechamento do aterro.
	Monitoramento da qualidade do ar	O objetivo deste plano se divide em duas áreas mutuamente complementares: > Monitoramento dos gases emitidos pela disposição dos resíduos nas células do aterro sanitário, verificando a quantidade de emissão de gases, a caracterização da sua composição química, as eventuais migrações e os riscos de ocorrência de explosões durante a operação do aterro sanitário bem como após o seu fechamento; > Monitoramento dos níveis de ruídos, fumaça e particulados em suspensão resultado da movimentação de veículos pesados e atividades operacionais.
	Monitoramento da qualidade das águas	O objetivo do plano de monitoramento é promover ações que acompanhem o estado da qualidade das águas durante as fases de implantação, operação e fechamento do empreendimento visando o controle de possíveis atividades poluidoras sobre os recursos hídricos.
	Desativação e recuperação dos lixões	O objetivo deste plano é recuperar os vazadouros de lixo (em geral, lixões) dos municípios participantes do consórcio uma vez que serão desativados com a operação do aterro sanitário regional.
	Fechamento e uso futuro da área	Traçar as diretrizes para a recuperação e aproveitamento da área e a manutenção da estabilidade física, química e biológica dos maciços, preparando para o desempenho de atividades futuras.
	Plano de recuperação de áreas degradadas	<i>Plano de Exploração / Recomposição de Áreas de Empréstimos</i> <i>Plano de Disposição / Recomposição das Áreas de Bota-Fora</i>
SOCIOECONÔMICO	Capacitação técnica e aproveitamento de mão de obra	Estabelecer as diretrizes e os procedimentos para a execução das ações de capacitação dos trabalhadores de diferentes tipos de serviços destinadas à melhoria da qualidade dos serviços prestados pelo empreendimento, ao cumprimento dos objetivos de cada etapa e ao desenvolvimento integral dos trabalhadores, buscando melhor qualidade de vida e realização profissional.
	Educação ambiental	Informar a população sobre as características ambientais e socioeconômicas da região e sobre os benefícios ambientais do projeto, privilegiando a disseminação de informações sobre as medidas de preservação da qualidade ambiental relacionadas ao empreendimento.
	Adequação a estrutura urbana existente	Uma vez que a área está localizada em zona rural, não existem interferências sobre infraestrutura urbana de modo que não é necessário um plano de adequação a estrutura urbana.

QUADRO 4.1 Resumo dos programas e projetos que compõem do Plano de Gestão Ambiental do aterro.



IMPACTO NEGATIVO	MEDIDAS MITIGADORAS
Deterioração da qualidade do ar	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ As estradas carroçáveis de acesso devem ser qualificadas com recobrimento adequado para evitar a emissão de materiais particulados;</li> <li>➤ Verificar e promover a regulagem e manutenção de todos os equipamentos (veículos, geradores, tratores, etc.) envolvidos na implantação e operação do projeto;</li> <li>➤ Os veículos transportadores de resíduos deverão circular limpos e devidamente fechados para evitar a exalação de odores durante o percurso até o aterro;</li> <li>➤ Deverão ser analisados os principais componentes do gás drenado pelos tubos do aterro bem como aquele escapado diretamente pelo recobrimento dos resíduos: CH<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub>, CO, H<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>.</li> </ul>
Diminuição da capacidade de acumulação de água nos riachos intermitentes e Aceleração de processos erosivos	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ O caráter litólico e pouco profundo do solo associado a pouca permeabilidade da rocha mãe e a topografia movimentada da área pode resultar em movimentações em massa, devendo ser cuidadosamente pensado em formas de drenagem subsuperficial das águas pluviais;</li> <li>➤ Deve-se evitar a escavação de solo e movimentação de terra durante o período chuvoso, evitando que os sedimentos sejam carregados para os corpos d'água;</li> <li>➤ Evitar áreas de solo expostas diretamente à ação erosiva, devendo recobrir com gramas ou arbustos;</li> <li>➤ Garantir a manutenção adequada do sistema de drenagem de águas pluviais, em especial dos taludes e maciços formados pela disposição de resíduos;</li> <li>➤ Recuperação da vegetação das áreas de preservação permanente ao longo dos riachos, evitando a erosão das suas margens;</li> <li>➤ O lançamento das águas pluviais nos corpos receptores deverá evitar a formação de voçorocas, adotando solução de engenharia adequada para diminuir a força da água (gravidade) sobre o solo: as águas pluviais deverão ser conduzidas às caixas de coleta, aos tubos de concreto e às estruturas de dissipação de energia, para posteriormente serem lançadas na drenagem natural.</li> </ul>
Redução do nível da água subterrânea	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Recomenda-se que sejam instalados sistemas de captação de águas pluviais, como exemplo, cisternas para armazenamento e uso para irrigação de áreas verdes, lavagem de veículos e máquinas e aspersão de pátios e vias internas;</li> <li>➤ Em toda a área em que o solo fique exposto devem ser implantados jardins para evitar o escoamento superficial e facilitar a infiltração.</li> </ul>
Sismicidade induzida	Não há mitigação, apenas o monitoramento para acompanhar o desenvolvimento do processo.
Perda de <i>habitats</i> e diminuição da biodiversidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Otimizar os processos para que haja a supressão apenas necessária da vegetação, visando restringir às áreas diretamente afetadas a partir de um planejamento antecipadamente dos problemas com manutenção da pista de rolamento e acidentes das vias de acesso ao aterro sanitário;</li> <li>➤ Destinar apropriadamente os resíduos vegetais através de coleta seletiva e dar disposição final aos mesmos conforme legislação ou procedimentos escritos pelo órgão ambiental;</li> <li>➤ A empresa responsável pela instalação do aterro sanitário deverá produzir mudas ou formar um banco genético da vegetação nativa ou mesmo, terceirizar o serviço para que o ambiente seja recuperado e tenha características semelhantes a mata original;</li> <li>➤ Recuperar as áreas de APP com vegetação nativa, em especial aquelas ameaçadas de extinção;</li> <li>➤ Promover a recomposição paisagística quando do fechamento do aterro sanitário utilizando vegetação nativa.</li> </ul>

Ameaça a espécies vegetais em risco de extinção	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Dar-se-á preferência para o plantio de espécies vegetais nativas, frutíferas e ameaçadas de extinção a fim de contribuir para a recuperação da área, manutenção do ecossistema, ocorrência e nidificação neste local de espécies da fauna silvestre;</li> <li>➤ Sempre que possível, realizar o transplante de árvores maduras ameaçadas de extinção para outras áreas dentro do terreno.</li> </ul>
Fuga e afugentamento da fauna	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Otimizar o tempo necessário para instalação do Aterro Sanitário de maneira que se possa reduzir o tráfego de máquinas, veículos e pedestres, para que seja reduzido os níveis de ruídos e dispersão de poeira na ADA do empreendimento e assim, minimizar o estresse sobre a fauna local;</li> <li>➤ Adotar procedimentos educativos visando à orientação e sensibilização dos funcionários envolvidos, instruindo-os para evitar o confronto com os animais e, conseqüentemente, contribuir para manutenção das espécies;</li> <li>➤ Tendo em vista a existência de uma cobertura vegetal bem definida na propriedade destinada para implantação do aterro sanitário, destinar-se-á uma parcela da área para conservação da biodiversidade local e fortalecimento do conceito de corredores ecológicos, facilitando o trânsito da fauna e contribuindo para o fluxo gênico entre as populações das espécies que ocorrem na região;</li> <li>➤ O afugentamento da fauna silvestre também está diretamente ligado à operação do aterro sanitário, sendo importante que as atividades de manejo sejam otimizadas a fim de promover a redução do trânsito e tempo de funcionamento dos veículos, conseqüentemente, os impactos referentes à produção de ruídos;</li> <li>➤ Periodicamente, deverão ser feitas algumas inspeções e manutenções nos equipamentos para que os mesmos não produzam ruídos excessivos;</li> <li>➤ Promover o replantio na ADA de espécies vegetais nativas frutíferas e requeridas pelas abelhas melíferas;</li> <li>➤ Implantar um programa de monitoramento da biodiversidade local para se conhecer o comportamento intra e interespecífico das espécies que ocorre no local, bem como seus nichos ecológicos;</li> <li>➤ Buscar parcerias com os centros acadêmicos, ONG's e pesquisadores a fim de somarem esforços para recuperação da área degradada.</li> </ul>
Acidentes com animais	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Orientar o tráfego de máquinas e veículos, respeitando os limites de velocidade e as placas de sinalização a fim de reduzir os níveis de ruído, bem como as manobras dos veículos fora da área de atividade do aterro sanitário;</li> <li>➤ Instalar placas de sinalização alertando para a presença de animais próximos a ADA e para a redução de velocidade quando adentrarem no limite do aterro sanitário;</li> <li>➤ Manter as vias de acesso limpas (sem lixo domiciliar) e com vegetação baixa (cortada e podada) para não atrair os animais para essa faixa de trânsito de veículos;</li> <li>➤ Instalar placas de sinalização alertando as pessoas e funcionários sobre a presença de animais silvestres próximos ao empreendimento e para redução da velocidade dos veículos;</li> <li>➤ Orientar os condutores dos veículos para eventuais procedimentos de socorro ou tomadas de ação em caso de acidentes com algumas espécies da fauna silvestre;</li> <li>➤ Durante o fechamento, retirar as máquinas, equipamentos ou quaisquer outros aparatos utilizados na operação do aterro sanitário que possam causar riscos a integridade da biodiversidade local;</li> <li>➤ Formar parcerias com Universidades e ONG's para prestação de socorro à fauna acidentada ou em risco na ADA do aterro sanitário, identificando locais para encaminhar os animais feridos.</li> </ul>
Caça e captura de animais silvestres	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Proibir e fiscalizar ações predatórias (caça e aprisionamento de animais silvestres) do pessoal envolvido na implantação, operação e fechamento do empreendimento;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Adotar procedimentos educativos visando à orientação e sensibilização dos funcionários envolvidos, instruindo-os quanto às leis de proteção a fauna para a manutenção das espécies locais;</li> <li>➤ Promover programas de educação ambiental para os moradores da região, explicando o objetivo da presença do aterro sanitário no local, bem como suas responsabilidades para com eles e o meio ambiente;</li> <li>➤ Comunicar e denunciar aos órgãos ambientais federais ou estaduais, qualquer prática ilegal ou crime ambiental praticado por pessoas físicas ou jurídicas que venham a degradar ou causar impactos ao meio ambiente;</li> <li>➤ Promover a reintrodução de animais da fauna silvestre a fim de contribuir para o aumento populacional das espécies nativas e o fluxo gênico entre as áreas adjacentes quando da desativação do aterro;</li> <li>➤ Procurar reintroduzir, prioritariamente, espécies da fauna deste ecossistema que estejam ameaçadas de extinção com auxílio de profissionais especializados.</li> </ul>
<p>Incômodo a vizinhança  e  Impacto visual</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Deverá ser realizada aspersão de águas nas superfícies durante a execução da obra, desse modo minimizando o lançamento de poeiras;</li> <li>➤ Os veículos transportadores de resíduos deverão circular limpos e devidamente lacrados para evitar a exalação de odores durante o percurso até o aterro;</li> <li>➤ Os veículos e equipamentos utilizados pelo aterro e unidades complementares deverão estar em perfeito estado de conservação para evitar ruídos desnecessários;</li> <li>➤ Garantir o funcionamento do aterro sanitário durante o horário comercial e em dias da semana;</li> <li>➤ Realizar diariamente a cobertura dos resíduos dispostos de modo a evitar a proliferação de doenças e odores;</li> <li>➤ Manter uma faixa arbórea protegendo os limites do terreno, de modo a diminuir o impacto visual e a dissipação de ruídos e odores;</li> <li>➤ Durante o fechamento do aterro sanitário, promover adequadamente a recomposição paisagística do maciço e áreas adjacentes, bem como evitar o abandono de prédios e equipamentos no local.</li> </ul>
<p>Desvalorização dos terrenos vizinhos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Implantação de uma faixa bem arborizada, contornando todo o perímetro do aterro e ainda áreas de jardins no entorno da Guarita do portão de acesso e na área da Administração, visando evitar impactos visuais negativos ao público externo e também otimizar a dispersão vertical do biogás e odores;</li> <li>➤ Preservar a vegetação nativa, promovendo regularmente sua poda e manutenção constante; como boa parte da área já se encontra degradada, torna-se indispensável o plantio de árvores nativas que se adaptem ao tipo de solo e clima da região, formando desta forma um “cinturão verde”;</li> <li>➤ Plantio de um “cinturão” verde com plantas nativas com 02 linhas alternadas de árvores com distância de 1,20 m da cerca de contorno do terreno e com 1,20 m de distância entre árvores ao longo da área de preservação que circunda o terreno, e que deverão plantadas no início do período chuvoso;</li> <li>➤ Executar uma barreira de isolamento compacta, desde a base até o topo, evitando o chamado “efeito paliteiro”, típico de barreiras vegetais constituídas por Eucaliptos e Carnaúbas adultas, que não cumprem adequadamente a função de isolamento visual.</li> </ul>

**QUADRO 4.3 Resumo dos impactos negativos e suas respectivas medidas mitigadoras e fase de implantação.**

## **5. PROGNÓSTICO AMBIENTAL**

O prognóstico ambiental identifica os condicionantes que irão interferir no meio físico, biótico, e socioeconômico, caso seja implantado ou não o empreendimento, no caso específico, a instalação do aterro sanitário do Cariri. Esse prognóstico além de permitir um cenário da projeção futura da área, também considera os principais impactos e as medidas atenuantes para a implantação do empreendimento supracitado.

Atualmente, a área proposta para a instalação do empreendimento, localiza-se no município de Caririaçu, está inserida na zona rural e limita-se com o município de Juazeiro do Norte. Apresenta baixa densidade demográfica e a principal atividade econômica desenvolvida pela população local é a agricultura de subsistência. Parte do terreno da Área Diretamente Afetada (ADA) encontra-se bastante desmatada devido às atividades agrícolas e de criação de animais, contudo, a outra parte apresenta uma vegetação relevante.

A topografia local possui pequenas diferenças altimétricas associadas diretamente à ação erosiva da drenagem pluvial que se direciona para o norte, alimentando o riacho Coité. A geologia (Formação Cachoeirinha) constitui-se em um dos fatores mais favoráveis a ocupação do empreendimento, pois apresenta vulnerabilidade moderada além de ter seu caimento topográfico na direção oposta aos aquíferos da região.

A seguir mostram-se as principais alterações que serão realizadas na ADA e em toda a área de influência do empreendimento avaliando seus aspectos positivos ou negativos, contemplando os meios físico, biológico e socioeconômico.

## **5.1 CENÁRIO COM O EMPREENDIMENTO**

A implantação do Aterro Sanitário Regional do Cariri terá algumas implicações nos aspectos físico, biótico e socioeconômico.

O quadro abaixo apresenta as principais ações e consequências provenientes da instalação do empreendimento.

MEIO	AÇÕES	CONSEQUÊNCIAS
Físico e Biótico	Circulação de veículos pesados nos centros urbanos de Barbalha e principalmente em Juazeiro no Norte	Aquecimento dos sítios urbanos com a emissão de partículas e gases poluentes
Físico e Biótico	Modificação da ADA pela instalação do empreendimento	Alteração das condições do terreno natural; Modificações no escoamento superficial; Perda/diminuição de habitat pela supressão da vegetação; Afugentamento e/ou morte da fauna pela movimentação de pessoas e veículos.
Físico e Biótico	Encerramento das atividades insalubres nos lixões	Regeneração ambiental da área por meio do plantio de espécies nativas
Socioeconômico	Circulação de veículos pesados nos centros urbanos de Barbalha e principalmente em Juazeiro no Norte	Incremento do tráfego local e sobrecarga de vias
	Como os municípios componentes do projeto irão pagar ao consórcio por tonelada de resíduos que serão dispostos no aterro, acredita-se que estes visarão diminuir seus custos	Investimento em coleta seletiva e programas de educação ambiental que visem o aproveitamento dos resíduos, como é o caso da reciclagem.
	Encerramento das atividades nos lixões	A implantação de programas de ressocialização dos catadores, como é parte integrante do projeto de encerramento das atividades dos lixões, promoverá qualidade de vida e renda para a família desses trabalhadores
		Trará melhorias nas condições de saúde da população do entorno dessas áreas e das localidades vizinhas
		Cumprimento da legislação ambiental vigente
Criação de postos de trabalho para atender a mão de obra do aterro	Minimização ou realocação dos investimentos municipais no setor de saúde	
		O poder público associado à iniciativa privada e/ou do terceiro setor poderão absorver essa mão de obra ou criar novos postos de trabalho

**QUADRO 5.1** Ações e consequências da implantação do aterro sanitário do Cariri de acordo com os meios físico, biótico e socioeconômico.

Ressalta-se que os impactos sobre o meio biótico, por sua vez, poderão ser bastante atenuados uma vez executados os planos de reflorestamento e encostas de vales e APP's e de manejo e salvamento de flora e fauna.

As consequências provenientes da instalação do aterro sanitário do Cariri podem ser mitigadas através da aplicação do Plano de Gestão Ambiental. Para isso, necessita-se que a aplicação desses planos ocorra nas fases de instalação, operação e fechamento do aterro e seja realizado o monitoramento ambiental a fim de minimizar os efeitos negativos do empreendimento.

## **5.2 CENÁRIO SEM O EMPREENDIMENTO**

Caso o empreendimento não seja implantado adverte-se que haverá implicações tanto na manutenção do sistema atual de disposição dos resíduos sólidos como os municípios deverão construir individualmente um aterro objetivando atender a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

O cenário acima exposto traz as seguintes consequências:

- Os municípios continuarão a dispor seus resíduos nos lixões o que trará riscos de contaminação do ar, das águas, do solo e também para os catadores e outros trabalhadores envolvidos na rotina dessas áreas;
- O não atendimento a legislação exigida pela Política Nacional de Resíduos Sólidos trará como resultado desvantagens no tocante à atração de investimentos econômicos nos municípios, comprometendo o crescimento e o desenvolvimento da região.

O quadro a seguir mostra que implicações ocorrerão nos meio físico, biótico e socioeconômico, caso o aterro sanitário do Cariri não seja implantado. Observa-se que grande parte das consequências da não implantação do aterro sanitário é negativa. O que reforça os argumentos de que a instalação do empreendimento torna-se cada vez mais necessária. Objetivando atender não só a legislação ambiental como também favorecer o crescimento e desenvolvimento da região.

MEIO	AÇÕES	CONSEQUÊNCIAS
Físico e Biótico	Não ocupação da área pelo empreendimento	A área manterá suas características atuais, podendo ser utilizada para fins agrícolas ou para a criação de animais
Físico e Biótico	Operação dos lixões	Aumento da degradação ambiental da área; Aumento do risco de contaminação dos aquíferos, poluição dos recursos hídricos, da atmosfera e do solo;
Socioeconômico	Não instalação do empreendimento	Os municípios do consórcio deverão reestruturar o sistema atual de disposição dos resíduos sólidos
		Os municípios do consórcio deverão construir, individualmente, aterros sanitários para atender a legislação ambiental vigente
	Operação dos lixões	Os catadores e outros trabalhadores envolvidos na rotina do lixão continuarão a trabalhar em condições insalubres
		Agravamento da situação de saúde pública na região
		Os municípios não estarão cumprindo a legislação ambiental vigente, estando sujeitos a punições
	Não haverá a criação de postos de trabalho, pois as áreas dos lixões não serão recuperadas	
	Não serão implantados programas e projetos de educação ambiental ou de ressocialização dos catadores	

QUADRO 5.2 Ações e consequências da não implantação do aterro sanitário do Cariri de acordo com os meios físico, biótico e socioeconômico.

**6. LEGISLAÇÃO PERTINENTE (SANITÁRIA E AMBIENTAL)**

A elaboração do projeto do Aterro Sanitário Consorciado do Cariri teve como base a legislação vigente. As leis que subsidiam o projeto em questão baseiam-se no artigo 225 da Constituição Federal:

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 a coletividade de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

Sendo esse artigo supracitado que baseia todas as outras leis referentes à preservação e conservação do meio ambiente no Brasil.

Qualquer atividade que altere o espaço social, seja ela fomentada pelo setor público ou privado, é regulamentada e executada pela legislação de acordo com as esferas administrativas e por outras instituições responsáveis as quais estas estão sob influência.

Com o intuito de assegurar o direito de bem-estar social e equilíbrio ambiental, definido pela Constituição Federal, necessita-se que os órgãos e instituições responsáveis estejam avaliando periodicamente o licenciamento, o controle e o monitoramento ambiental da área de influência do empreendimento visto que este se caracteriza como potencialmente modificador do meio ambiente.

A seguir apresenta-se a legislação ambiental que se relaciona direta ou indiretamente ao empreendimento, de acordo com a competência administrativa - União, Estados e Municípios.

## **6.1 LEGISLAÇÃO FEDERAL**

A Constituição de 1988 institui-se como a lei superior da República Federativa do Brasil e tem como objetivo estabelecer e organizar os poderes dos estados, dos municípios e do distrito federal que compõe este país.

Dentre os artigos componentes da Constituição supracitada, observa-se que o Art. 23 define que:

É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios:

VI – Proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer uma de suas formas;

VII – Preservar as florestas, a fauna e a flora;

Nesse artigo da constituição e especificamente nos incisos citados acima, define - se que a competência de proteger o meio ambiente cabe a todas as esferas administrativas.

Outro artigo da legislação federal que cita a proteção do meio ambiente é o Art. 24 que define que:

Compete à União, aos Estados e ao Distrito Federal legislar concorrentemente sobre:

VI - florestas, caça, pesca, fauna, conservação da natureza, defesa do solo e dos recursos naturais, proteção do 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;

Os incisos VI e VIII determinam que os entes federativos devem não só legislar sobre a proteção do meio ambiente como também têm responsabilidade pelo dano ambiental.

Um dos primeiros artigos a determinar claramente sobre a proteção do meio ambiente é o Art. 225º que define que:

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para 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 prover o manejo ecológico dos ecossistemas;

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;

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, vedadas, na forma da lei, as práticas que coloquem em risco sua função ecológica, provoquem a extinção de espécies ou submetam os animais a crueldade.

§ 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.

Nesse artigo nota-se que além de ressaltar a importância em preservar o meio ambiente, também são definidas sanções penais e administrativas aos infratores que causaram danos ao meio ambiente.

A Constituição também atribui poderes ao Ministério Público de promover inquérito civil ou ação civil pública para fins de proteção do meio ambiente e de interesses difusos e coletivos (Art. 129º).

A economia, de acordo com o Art. 170º, deve estar voltada ao desenvolvimento humano e assegurar a existência digna a todos, observando os princípios, entre outros, da função social da propriedade e da defesa do meio ambiente, considerando o tratamento diferenciado de acordo com os impactos produzidos em decorrência dos produtos e serviços e de seus processos de elaboração e prestação.

A instalação de empreendimentos potencialmente impactantes ao meio ambiente, portanto, deverá seguir as legislações federais, estaduais e municipais, resguardando os princípios coletivos defendidos pela Constituição sem jamais pretender submeter ou menosprezar os processos naturais aos interesses econômicos.

Seu controle far-se-á mediante a outorga de licença ambiental por órgão ou entidade ambiental competente, com observância de critérios legais, bem como de normas e

padrões fixados pelo Poder Público, em conformidade com o planejamento e zoneamento ambientais.

A seguir, são listadas as principais legislações federais associadas direta ou indiretamente ao empreendimento.

### 6.1.1 Leis

- Lei 4.771, de 15/09/1965 – Institui o novo Código Florestal Brasileiro;
- Lei 5.197, de 03/01/1967 – Dispõe sobre a proteção à fauna silvestre e dá outras providências;
- Lei 5.318, de 26/09/1967 – Institui a Política Nacional de Saneamento e cria o Conselho Nacional de Saneamento;
- Lei 4.717, de 29/06/1965 – Regula a ação popular;
- Lei 6.938, de 31/08/1981 – Dispõe sobre a Política Nacional de Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências (regulamentada pelo Decreto 99.274, de 06/06/1990);
- Lei 7.347, de 24/07/1985 – 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 7.551, de 07/07/1986 - Altera dispositivos da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, que institui o novo Código Florestal;
- Lei 7.735, de 22/02/1989 – Dispõe sobre a extinção de órgão e de entidade autárquica, cria o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, e dá outras providências;
- Lei 7.754, de 14/04/1989 - Estabelece medidas para proteção das florestas existentes nas nascentes dos rios e dá outras providências;
- Lei 7.797, de 10/07/1989 – Cria o Fundo Nacional de Meio Ambiente e dá outras providências;
- Lei 7.803, de 18/07/1989 – Altera a redação da Lei 4.771, de 15 de setembro de 1965, e revoga as Leis nºs 6.535, de 15 de junho de 1978, e 7.511, de 7 de julho de 1986.

- Lei 7.802, de 11/07/1989 – Dispõe sobre a pesquisa a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências.
- Lei 7.804, de 18/07/1989 – Altera a Lei 6.938, de 31/08/1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, a Lei nº 7.735, de 22 de fevereiro de 1989, a Lei nº 6.803, de 2 de julho de 1980, e dá outras providências.
- Lei 8.028, de 12/04/1990 – Dispõe sobre a organização da Presidência da República e dos Ministérios, e dá outras providências.
- Lei 8.490, de 19/11/1992 – Dispõe sobre a organização da Presidência da República e dos Ministérios e dá outras providências;
- Lei 8.746, de 09/12/1993 – Cria, mediante transformação, o Ministério do Meio Ambiente e da Amazônia Legal, alterando a redação de dispositivo da Lei 8.490, de 19/11/1992, e dá outras providências;
- Lei 9.433, de 08/01/1997 – Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o Art. 1º da Lei 8.001, de 13/03/1990, que modificou a Lei 7.990, de 28/12/1989;
- Lei 9.605, de 12/02/1998 –Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências;
- Lei 9.984, de 17/07/2000 - Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas - ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências;
- Lei 9.985, de 18/07/2000 - Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências;
- Lei 10.881, de 09/06/2004 - Dispõe sobre os contratos de gestão entre a Agência Nacional de Águas e entidades delegatárias das funções de

Agências de Águas relativas à gestão de recursos hídricos de domínio da União e dá outras providências;

- Lei 12.305, de 02/08/2010 – Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei N° 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.

### 6.1.2 Decretos

Decretos são atos administrativos da competência exclusiva do Chefe do Executivo, destinados a prover situações gerais ou individuais, abstratamente previstas, de modo expresso ou implícito, na lei.

- Decreto 23.793, de 23/01/1934 – Aprova o Código Florestal;
- Decreto 24.643, de 10 /07/1934 - Decreta o Código de Águas;
- Decreto 28.481, de 07/12/1940 – Dispõe sobre a poluição das águas;
- Decreto-Lei 303, de 28/02/1967 – Cria o Conselho Nacional de Controle da Poluição Ambiental e dá outras providências;
- Decreto 73.030, de 30/10/1973 – Cria, no âmbito do Ministério do Interior, a Secretaria Especial do Meio Ambiente (SEMA);
- Decreto 84.426, de 24/01/1980 – Dispõe sobre a erosão, uso e ocupação do solo, poluição da água e poluição do solo;
- Decreto 86.028, de 27/05/1981 – Institui em todo o Território Nacional a Semana Nacional do Meio Ambiente e dá outras providências;
- Decreto 88.351, de 01/06/1983 – Regulamenta a Lei 6.938, de 31/08/1981 e a Lei 6.902, de 27/04/1981, que dispõem, respectivamente, sobre a Política Nacional do Meio Ambiente e sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção ambiental e dá outras providências;
- Decreto 89.336, de 31/01/1984 – Dispõe sobre Reservas Ecológicas e Áreas de Relevante Interesse Ecológico e dá outras providências;
- Decreto 89.532, de 06/04/1984 – Acrescenta incisos ao Art. 37 do Decreto 88.351, de 01/06/1983, que regulamenta a Política Nacional do Meio Ambiente;
- Decreto 91.145, de 15/03/1985 – Cria o Ministério do Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente, dispõe sobre a sua estrutura, transferindo-lhe os órgãos CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente) e a SEMA;

- Decreto 97.628, de 10/04/1989 – Regulamenta o Art. 21 da Lei 4.771, de 15/09/1965 – Código Florestal e dá outras providências;
- Decreto 97.632, de 10/04/1989 – Dispõe sobre a regulamentação do art. 2º, inciso VIII da lei 6.938, de 31/08/1981 e dá outras providências;
- Decreto 97.633, de 10/04/1989 – Dispõe sobre o Conselho Nacional de Proteção à Fauna – CNPF e dá outras providências;
- Decreto 97.635, de 10/04/1989 – Regula o Art. 27 do Código Florestal e dispõe sobre a prevenção e combate a incêndio florestal e dá outras providências;
- Decreto 97.822, de 08/06/1989 – Institui o Sistema de Monitoramento Ambiental e dos Recursos Naturais por Satélites (SISMARN) e dá outras providências;
- Decreto 97.946, de 11/06/1989 – Dispõe sobre a estrutura básica do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) e dá outras providências;
- Decreto 99.193, de 27/03/1990 – Dispõe sobre as atividades relacionadas ao Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE) e dá outras providências;
- Decreto 99.274, de 06/06/1990 – Regulamenta a Lei 6.902, de 27/04/1981 e a Lei 6.938, de 31/08/1981, que dispõem, respectivamente, sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental, e sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação e dá outras providências;
- Decreto 1.922, de 05/06/1996 – Dispõe sobre o reconhecimento das Reservas Particulares do Patrimônio Nacional e dá outras providências;
- Decreto 6.514, de 22/07/2008 - Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações;
- Decreto 6.686, de 10/12/2008 - Altera e acresce dispositivos ao Decreto no 6.514, de 22 de julho de 2008, que dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente e estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações.

### 6.1.3 Resoluções

Resoluções são atos administrativos normativos expedidos pelas autoridades do Executivo ou pelos presidentes de tribunais, órgãos legislativos e colegiados administrativos, para disciplinar matéria e sua competência específica.

- Resolução CONAMA 001, de 23/01/1986 – Avaliação de impacto ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional de Meio Ambiente;
- Resolução CONAMA 010, de 03/12/1987 - Dispõe sobre o ressarcimento de danos ambientais causados por obras de grande porte;
- Resolução CONAMA 005, de 15/06/1988 – Dispõe sobre o licenciamento de obras de saneamento;
- Resolução CONAMA 006, de 15/06/1988 – Dispõe sobre o licenciamento ambiental de atividades industriais geradoras de resíduos perigosos;
- Resolução CONAMA 003, de 28/06/1990 – Define padrões de qualidade do ar;
- Resolução CONAMA 006, de 19/09/1991 – Determina a não obrigatoriedade de quaisquer tratamentos de queima de resíduos sólidos oriundos de estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos;
- Resolução CONAMA 008, de 19/09/1991 – Proíbe a entrada, em território nacional, de materiais residuais destinados à disposição final e incineração;
- Resolução CONAMA 005, de 05/08/1993 – Define os procedimentos mínimos para o gerenciamento dos resíduos sólidos, provenientes dos serviços de saúde, portos e aeroportos;
- Resolução CONAMA 009, de 31/08/1993 – Dispõe sobre a reciclagem e destinação de óleos lubrificantes;
- Resolução CONAMA 007, de 04/05/1994 – Dispõe sobre a importação de resíduos à luz da Convenção da Basileia;
- Resolução CONAMA 019, de 19/09/1994 – Autoriza, em caráter de excepcionalidade, a exportação de resíduos perigosos contendo bifenilas policloradas (PCBs);
- Resolução CONAMA 037, de 30/12/1994 – Proíbe a importação de resíduos perigosos Classe I, em todo o território nacional, para qualquer fim;

- Resolução CONAMA 004, de 9/10/1995 – Cria as Áreas de Segurança Aeroportuárias (ASA's) para aeródromos, proibindo a implantação, nestas áreas, de atividades de natureza perigosa que sejam foco de atração de pássaros;
- Resolução CONAMA 237, de 19/12/1997 – Dispõe sobre a revisão dos procedimentos e critérios utilizados no licenciamento ambiental e no estabelecimento de critérios para o exercício da competência do licenciamento ambiental a nível Federal, Estadual e Municipal;
- Resolução CONAMA 303, de 20/03/2002 – Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente;
- Resolução CONAMA 307, de 5/07/2002 – Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil;
- Resolução CONAMA 358, de 29/04/2005 – Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências;
- Resolução CONAMA 369, de 28/03/2006 – Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente;
- Resolução CONAMA 422, de 23/03/2010 - Estabelece diretrizes para as campanhas, ações e projetos de Educação Ambiental, conforme Lei no 9.795, de 27 de abril de 1999;
- Resolução CONAMA 429, de 28/02/2011 - Dispõe sobre a metodologia de recuperação das Áreas de Preservação Permanente – APPs;
- Resolução CONAMA 430, de 17/03/2011 - Dispõe sobre condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução no 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA.

#### **6.1.4 Portarias**

Portarias são atos administrativos internos pelos quais os chefes de órgãos, repartições ou serviços expedem determinações gerais ou especiais a seus subordinados, ou designam servidores para funções em cargos secundários. Por portaria também se iniciam sindicâncias e processos administrativos.

- Portaria GM 013, de 15/01/1976 – Dispõe sobre a classificação dos cursos d'água interiores;
- Portaria MINTER 231, de 27/04/1976 – Trata dos padrões de qualidade do ar;
- Portaria MINTER 053, de 01/03/1979 – Determina que os projetos específicos de tratamento e disposição de resíduos sólidos, ficam sujeitos à aprovação do órgão estadual competente;
- Portaria INTERMINISTERIAL 917, de 06/06/1982 – Dispõe sobre mobilização de terra, poluição da água, do ar e do solo;
- Portaria MINTER 445, de 16/08/1989 – Aprova o Regimento Interno do IBAMA;
- Portaria IBAMA 94, de 26/01/1990 – Dispõe sobre o Serviço de Defesa Ambiental na estrutura das Superintendências Estaduais e no Distrito Federal.
- Portaria IBAMA 1.197, de 16/07/1990 – Dispõe sobre a prévia autorização do IBAMA para a importação de materiais que especifica (sucatas, resíduos, desperdícios e cinzas);
- Portaria MMA 326, de 15/12/1994 – Institui o Regimento Interno do CONAMA;
- Portaria GM5 1.141, de 08/12/1987 - Dispõe sobre Zonas de Proteção e Aprova o Plano Básico de Zona de Proteção de Aeródromos, o Plano Básico de Zoneamento de Ruído, o Plano Básico de Zona de Proteção de Helipontos e o Plano de Zona de Proteção de Auxílios à Navegação Aérea e dá outras providências;
- Portaria IPHAN 230, de 17/12/2002 – Define os procedimentos a serem adotados e os estudos preventivos de arqueologia em relação às fases de licenças ambientais exigidas em empreendimentos potencialmente capazes de afetar o patrimônio arqueológico;
- Portaria GC5 1.176, de 23/12/2009 - Altera dispositivos da Portaria GM5 1.141, de 8 de dezembro de 1987.
- Portaria GC5 906, de 22/12/2010 – Estabelece o Plano Básico de Gerenciamento de Risco Aviário - PBGRA e dispõe sobre as ações dos Órgãos do Comando da Aeronáutica visando à eliminação ou mitigação do risco aviário à operação de aeronaves.

### **6.1.5 Medidas Provisórias**

- Medida Provisória 2.166-67, de 24/08/2001 - Altera os artigos 1o, 4o, 14, 16 e 44, e acresce dispositivos à Lei no 4.771, de 15 de setembro de 1965, que institui o Código Florestal, bem como altera o art. 10 da Lei no 9.393, de 19 de dezembro de 1996, que dispõe sobre o Imposto Territorial Rural - ITR, e dá outras providências.

### **6.1.6 Instruções Normativas**

- Instrução Normativa IBAMA Nº 4, de 13/04/2011 – Estabelece os procedimentos para elaboração de Projeto de Recuperação de Área Degradada - PRAD ou Área Alterada, para fins de cumprimento da legislação ambiental.

## **6.2 LEGISLAÇÃO ESTADUAL**

A constituição do estado do Ceará, promulgada em 05/10/1989, em seu capítulo dedicado ao meio ambiente, afirma que “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”.

Em seu Art. 264, a Carta Magna Estadual obriga o licenciamento ambiental para qualquer obra potencialmente causadora de degradação ambiental, como é o caso da obra do Aterro Sanitário Consorciado do Cariri.

Outros dispositivos da Constituição Estadual merecem ser citados:

- Art. 259 – Cabe ao Poder Público estabelecer áreas especificamente protegidas, criando-as através de leis (parques, reservas, etc.).
- Art. 265 – A política de desenvolvimento urbano executada pelo Estado e Municípios.

Além da Constituição Estadual, outros instrumentos legais estaduais têm incidência na área de influência do empreendimento, são eles:

### 6.2.1 Leis

- Lei 10.148, de 02/12/1977 – Dispõe sobre a proteção de recursos hídricos – O Estado é responsável por planejar e tomar providências necessárias a preservação, proteção e recuperação de recursos hídricos. Define poluição de recursos hídricos, competências (Superintendência do Desenvolvimento do Estado – SUDEC), para aplicação de leis, fiscalização, infrações, penalidades. Esta lei foi regulamentada pelo Decreto 14.535 de 02/07/1981;
- Lei 11.411, de 28/12/1987 – Dispõe sobre a Política Estadual de Meio Ambiente e cria o COEMA e SEMACE, regulamentada pelo Decreto 20.067 de 26/04/1989;
- Lei 11.423, de 08/01/1988 – Proíbe no território cearense o depósito de rejeitos radioativos;
- Lei 11.678, de 23/05/1990 – Acrescenta competência ao Conselho Estadual do Meio Ambiente (COEMA) estabelecida pela Constituição do Estado do Ceará e pela Lei 11.564, de 26/06/1989;
- Lei 11.996, de 24/07/1992 - Dispõe sobre a política estadual de recursos hídricos, institui o Sistema Integrado de Gestão de Recursos Hídricos – SIGERH;
- Lei 12.148, de 29/06/1993 – Dispõe sobre a realização de auditorias ambientais e dá outras providências;
- Lei 12.225, de 06/12/1993 – Considera a coleta seletiva e a reciclagem do lixo como atividades ecológicas de relevância social e interesse público no Estado;
- Lei 12.274, de 05/04/1994 – Altera a Lei 11.411, de 28/12/1987, dando poderes sobre licenciamento e respectiva ação fiscalizadora;
- Lei 12.488, de 13/09/1995 e Decreto 24.221, de 12/09/1996, regulamentando a Lei que dispõe sobre a Política Florestal do Ceará. As florestas existentes no Estado são consideradas “bens de interesse comum a todos os habitantes”, estabelecendo-se os direitos de propriedade em conformidade com as limitações da lei. Considera-se de preservação permanente, as florestas e demais formas de vegetação destinadas a “formar faixas de proteção ao longo de rodovias e

ferrovias”. Esta legislação reforça o Código Florestal Federal (Lei 4.771 de 15/09/1965) que dispõe sobre Áreas de Preservação Permanente;

- Lei 12.521, de 15/12/1995 – Define áreas de interesse especial para fins de parcelamento do solo urbano, sujeitas a exame e anuência prévia do Poder Público Estadual. Estas áreas correspondem ao território dos municípios integrantes de Programa de Interiorização Industrial, onde ocorra implantação de distritos industriais, e dos municípios com serras úmidas e chapadas. Nestas áreas o licenciamento de loteamentos submete-se à aprovação da SEDURB e SEMACE. Contudo, esta Lei nunca foi regulamentada, não existindo definição e especificação espacial das áreas de mananciais e dentro delas, as de 1 a 22 categorias;
- Lei 12.685, de 09/05/1997 – Altera o dispositivo da Lei 12.148, de 29/07/1993, que dispõe sobre auditorias ambientais no Estado do Ceará.

Merece atenção especial a Lei 13.103, de 24/01/2001, que institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos, regulamentada pelo Decreto 26.604, de 16/05/2002. A referida Lei estabelece, em seu Art. 11, que a gestão de resíduos sólidos deverá observar as seguintes etapas:

- Prevenção da poluição ou redução da geração de resíduos na fonte;
- Minimização dos resíduos gerados;
- Adequado acondicionamento, coleta e transporte seguro e racional dos resíduos;
- Recuperação ambientalmente segura de materiais, substâncias ou de energia dos resíduos ou produtos descartados;
- Tratamento ambientalmente seguro dos resíduos;
- Disposição final ambientalmente segura dos resíduos remanescentes;
- Recuperação das áreas degradadas pela disposição inadequada dos resíduos.

No Art. 12, proíbe as seguintes formas de disposição final dos resíduos:

- Lançamento *in natura* a céu aberto;
- Queima a céu aberto;
- Lançamento em mananciais e em suas áreas de drenagem, cursos d'água, lagos, praias, mar, manguezais, áreas de várzea, terrenos baldios, cavidades

subterrâneas, poços e cacimbas, e em áreas sujeitas a inundação com períodos de recorrência de cem anos.

A Lei especifica também que o solo e o subsolo só poderão ser utilizados para armazenamento, acumulação ou disposição final de resíduos sólidos quando estas ações forem feitas de forma tecnicamente adequada, definidas em projetos específicos, obedecidas as condições e critérios estabelecidos pelo órgão de proteção e controle ambiental estadual, como é o caso do Projeto em análise.

Ainda conforme a Política Estadual de Resíduos Sólidos, o licenciamento, o monitoramento e a fiscalização de todo e qualquer sistema público ou privado de tratamento e disposição final de resíduos sólidos, nos aspectos concernentes aos impactos ambientais resultantes, serão função dos órgãos ambiental e de saúde pública. Fica estabelecido também que o gerador de resíduos sólidos de qualquer origem ou natureza responderá civil e criminalmente pelos danos ambientais, efetivos ou potenciais, decorrentes de sua atividade.

### **6.2.2 Decretos**

- Decreto 14.535, de 14/10/1981 – Dispõe sobre a preservação e controle dos recursos hídricos e regulamenta a Lei 10.148, de 02/12/1987;
- Decreto 20.764, de 08/06/1990 – Dispõe sobre os padrões de qualidade do ar no território cearense para fins de prevenção e controle da poluição atmosférica de veículos automotores do ciclo diesel;
- Decreto 21.882, de 16/04/1992 – Aprova o Regulamento da Superintendência Estadual do Meio Ambiente (SEMACE) e dá outras providências;
- Decreto 23.157, de 08/04/1994 – Aprova o Regime Interno do Conselho Estadual do Meio Ambiente;
- Decreto 23.876, de 04/10/1995 – Cria o Comitê de Desenvolvimento Florestal do Ceará e dá outras providências;
- Decreto 24.220, de 12/09/1996 – Dispõe sobre o reconhecimento das Reservas Ecológicas Particulares por destinação de seu proprietário e dá outras providências;

- Decreto 24.221, de 12/09/1996 – Regulamenta a Lei 12.488, de 13/09/1995, que dispõe sobre a política florestal do Estado do Ceará;
- Decreto 26.604, de 16/05/2002 – Regulamenta a Lei 13.103, de 24/01/2001, determinando, entre outras coisas, que os aterros sanitários não possam receber resíduos líquidos e resíduos que não satisfaçam os critérios de admissão estabelecidos pela legislação vigente.

### **6.2.3 Resoluções**

- Resolução COEMA Nº 08, de 01 /10/ 1996 - EIA/RIMA - Institui o registro obrigatório ao Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental;
- Resolução COEMA Nº 20, de 10/12/98 - Estabelece diretrizes para a cooperação técnica e administrativa com os órgãos municipais de meio ambiente, visando ao licenciamento e a fiscalização de atividades de impacto ambiental local;
- Resolução COEMA Nº 01, de 28/02/00 - Estabelece norma específica sobre as placas de identificação, indicativas de licenciamento ambiental pela Superintendência Estadual do Meio Ambiente – SEMACE;
- Resolução COEMA Nº 03, de 28/02/2000 - Elaboração dos Estudos Ambientais para Minidistritos Industriais;
- Resolução Nº 09, de 29/05/2003 - Resolução COEMA que institui o Termo de Compromisso de Compensação Ambiental, e estabelece normas e critérios relativos a fixação do seu valor, modo, lugar e tempo do pagamento, bem como a quem deve ser pago e a aplicação desses recursos à gestão, fiscalização, monitoramento, controle e proteção do meio ambiente no Estado do Ceará.

### **6.2.4 Portarias**

- Portaria SEMACE 201, de 13/10/1999 – 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 202, de 13/10/1999 – Estabelece normas administrativas necessárias à regulamentação do procedimento de fiscalização, autuação e prazos, concedidos pelos Departamentos Técnico e Florestal e Procuradoria Jurídica para comparecimento à SEMACE, aos responsáveis pela infração ambiental, conforme o disposto no Art. 13 da Lei Estadual 11.411/87, alterado pela Lei Estadual 12.274, de 05/04/94;
- Portaria SEMACE 154, de 22/07/2002 – Dispõe sobre padrões e condições para lançamento de efluentes líquidos gerados por fontes poluidoras;
- Portaria SEMACE 117, de 22/06/2007 – Dispõe sobre os procedimentos administrativos aplicáveis às condutas e atividades lesivas ao meio ambiente no âmbito de competência da SEMACE.

### **6.3 LEGISLAÇÃO MUNICIPAL**

#### Juazeiro do Norte

O município de Juazeiro do Norte não dispõe de legislação específica para a questão dos resíduos sólidos. No entanto, juntamente com as legislações federais e estaduais comentadas, existem instrumentos a nível municipal que podem orientar a municipalidade a organizar e planejar as ações relativas à disposição final de resíduos sólidos.

Dentre esses dispositivos, destacam-se algumas leis municipais listadas a seguir:

– Lei do Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo;

Art. 10 - O plano de organização físico-territorial da Cidade de Juazeiro do Norte visa orientar o desenvolvimento físico da estrutura urbana, capacitando-a a assegurar condições adequadas à implementação das atividades humanas, com os seguintes objetivos específicos:

I - Ordenar as funções da cidade através da utilização racional do território, dos recursos naturais, do uso dos sistemas viário e de transporte, quando do parcelamento do solo, da implantação e do funcionamento das atividades industriais, comerciais, residenciais e de serviços;

II - Assegurar a preservação dos bens públicos e privados elencados como patrimônio histórico, religioso e cultural e que também representam significância na imagem da cidade;

III - Assegurar a preservação e a proteção do ambiente natural e construído;

IV - Racionalizar o uso da infraestrutura instalada, inclusive sistema viário e transportes, evitando sua sobrecarga ou ociosidade;

V - Compatibilizar a densidade das atividades urbanas com as condições naturais, bem como com a infraestrutura instalada e projetada;

VI - Intensificar o processo de ocupação do solo, incrementando as densidades, à medida que houver ampliação da capacidade da infraestrutura, preservando a qualidade de vida da coletividade; e

VII - assegurar o atendimento à função social da propriedade imobiliária urbana, preconizado nas Constituições Federal e Estadual, e na Lei Orgânica do Município.

– Lei do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano;

Art. 3 - A política de desenvolvimento urbano, executada pelo Poder Público Municipal, tem por função básica ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes, a partir da definição de objetivos estratégicos que permitam a obtenção do perfil urbano ideal.

O Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano de Juazeiro do Norte tem como alguns objetivos fundamentais:

I - Realizar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade, e o uso socialmente justo e ecologicamente equilibrado de seu território, de forma a assegurar o bem-estar de seus habitantes;

II - Promover o crescimento da cidade compatibilizando sua estrutura urbana ao crescimento demográfico, social e econômico previsto compatibilizar a estrutura urbana da cidade ao crescimento demográfico previsto;

III - Distribuir a densidade demográfica em áreas urbanizadas, de forma a proporcionar maior eficiência na distribuição dos serviços públicos à comunidade;

IV - Disciplinar o uso e ocupação do solo, compatibilizando-os com o meio ambiente e a infraestrutura disponível;

– Código de Obras e Posturas;

Art. 1 - Fica instituído o Código de Obras e Posturas do município de Juazeiro do Norte, o qual dispõe sobre a execução de obras públicas e particulares, e ainda sobre as medidas inerentes ao poder de polícia administrativa de competência municipal, pertinentes à ordem pública, higiene, instalação e funcionamento de equipamentos e atividades, estabelecendo-se, assim, a integração entre o Poder Público e os Municípios.

Art. 2 - As disposições desta Lei complementam, reciprocamente, as exigências definidas pela legislação municipal que disciplina o parcelamento, o uso e ocupação do solo e as posturas municipais, orientando e normatizando a elaboração de projetos e a execução de edificações na circunscrição territorial do município.

Constituem alguns objetivos desta Lei, em consonância com as diretrizes traçadas no Planejamento Estratégico e Plano de Estrutura Urbana:

- I - Assegurar um alto nível de acessibilidade social aos bens e serviços, preservando o ambiente natural e construído, com vistas a garantir a melhoria da qualidade de vida à população local;
- II - Atingir a qualificação urbana pela busca de configuração das vizinhanças e suas contiguidades;
- III - Configurar as vizinhanças de população de baixa renda, transformando-as em bairros populares com equipamentos urbanos, trabalho e serviços públicos; e
- IV - Possibilitar a avaliação dos impactos ambientais decorrentes da implantação de obras, atividades ou empreendimentos tidos como efetiva ou potencialmente poluidores ou degradadores do ambiente.

– Lei de Organização Territorial;

Dispõe sobre a Organização Territorial e estabelece novos limites para a zona urbana da Cidade de Juazeiro do Norte e dá outras providências.

– Lei do Sistema Viário;

O Sistema de Transporte e Acessibilidade para a Cidade de Juazeiro do Norte tem como algumas diretrizes básicas:

I - Capacitar e hierarquizar o sistema viário, permitindo, às vias integrantes do sistema viário básico a ser definido nesta Lei, condições adequadas de mobilidade e acesso

II - Disciplinar o tráfego de veículos de carga minimizando os efeitos negativos na fluidez do tráfego;

III - Criar e implantar, mediante autorização legislativa, órgão gestor do planejamento e operação dos transportes, para coordenar institucionalmente sua gerência;

### Caririaçu

O município de Caririaçu não dispõe de legislação específica para a questão dos resíduos sólidos. No entanto, juntamente com as legislações federais e estaduais comentadas, existem instrumentos a nível municipal que podem orientar a municipalidade a organizar e planejar as ações relativas à disposição final de resíduos sólidos.

Dentre esses dispositivos, ressalta-se a Lei Orgânica do município de Caririaçu, promulgada em 05/04/1990, composta pelos artigos 176 a 182. Em seu capítulo que trata do meio ambiente, no Art. 176, a Lei afirma que o município deverá atuar no sentido de assegurar a todos os cidadãos o direito ao meio ambiente ecologicamente saudável e equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à qualidade de vida. No Art. 177, dispõe que o município deverá atuar mediante planejamento, controle e fiscalização das atividades públicas ou privadas causadoras efetivas ou potenciais de alterações significativas no meio ambiente.

São alguns dos planos gerais do PDDU de Caririaçu:

I – Ordenar o uso e ocupação do solo;

II – Urbanizar adequadamente os vazios urbanos e integrar os territórios da cidade;

III – Preservar os recursos ambientais, especialmente os hídricos;

IV – Criar canais de participação popular na gestão das cidade;

V – Atender às necessidades de mobilidade da população, promovendo um padrão sustentável, que seja democrático, não polua, respeite a dignidade humana e valorize o ambiente urbano;

– Lei do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano - PDDU;

A lei Nº386 de 2006 institui o plano diretor de desenvolvimento do município, cria o conselho da cidade e adota outras providências. De acordo com o Art 2 o plano diretor é o instrumento básico da política de desenvolvimento territorial do município e integra o processo de planejamento municipal, devendo o plano plurianual, a lei de diretrizes orçamentárias e o orçamento anual incorporar as diretrizes e as prioridades nele contidas.

– Código de Obras e Posturas;

Com relação aos resíduos sólidos destaca-se a lei do Código de Obras e Posturas compostas pelos artigos 209 a 223 onde se destaca os artigos:

Art. 210 – Compete à Administração, em colaboração com seus munícipes, o planejamento e execução do serviço de limpeza pública, mantendo limpa a área do município, mediante varrição, capinação e raspagem de vias públicas, bem como coleta, transporte e destinação final do lixo.

Art. 211 – A execução dos serviços de limpeza pública de competência da Administração poderá ser realizada diretamente ou por terceiros, observadas as prescrições legais próprias.

Art. 212 – A Administração manterá o serviço regular de coleta e transporte do lixo nas ruas e demais logradouros públicos da Cidade e executará mediante o pagamento do preço do serviço público, fixado nas tabelas oficiais vigentes, a coleta e remoção dos materiais a seguir especificados:

I – resíduos com volume total superior a 100 (cem) litros por dia;

II – restos de limpeza e podaço de jardins e de arvores;

III – entulho, terras e sobras de material de construção;

IV – materiais contaminados, radioativos ou outros que necessitam de cuidados especiais na sua remoção;

V – material remanescente de obras ou serviços em logradouros públicos;

VI – sucatas;

VII – lixo industrial;

VIII – lixo hospitalar.

É imprescindível, também, que sejam observadas seguintes leis:

– Lei do Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo;

## **7. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES**

O presente documento aborda o Estudo de Impacto Ambiental do Aterro Sanitário Regional do Cariri, empreendimento financiado pelo Governo do Estado do Ceará e gerenciado pelo consórcio formado pelos municípios de Altaneira, Barbalha, Nova Olinda, Farias Brito, Santana do Cariri, Crato, Juazeiro do Norte, Caririaçu, Missão Velha e Jardim. O referido aterro sanitário estará situado na zona rural de Caririaçu, na fronteira territorial municipal com Juazeiro do Norte.

O aterro sanitário ocupará uma área de 175 ha, terá vida útil mínima de 20 anos e será o principal elemento do sistema de disposição final de resíduos concebido para esse conjunto de municípios. Conterá, basicamente, com estruturas de controle e instalações de apoio necessárias ao adequado funcionamento deste tipo de infraestrutura (balança rodoviária, administração, cercas, etc.), com centro de triagem equipado, área para disposição de resíduos e sistema de tratamento dos efluentes líquidos e gasosos gerados durante a decomposição dos resíduos.

Além disso, ao projeto de disposição final adequada estão associados o projeto de recomposição paisagística, fechamento e uso futuro da área utilizada pelo aterro, sendo, portanto, considerados, desde já, todas as fases de vida empreendimento. De maneira integrada, a Secretaria das Cidades também irá elaborar planos para o fechamento e a recuperação de cada um dos lixões municipais ora em funcionamento tão logo sejam iniciadas as atividades do aterro sanitário, ampliando os benefícios gerados com a implantação do empreendimento.

A avaliação dos impactos ambientais foi realizada através da análise integrada das características do empreendimento, em todas as suas fases de desenvolvimento, incluindo a análise de suas alternativas tecnológicas e locacionais, e do diagnóstico ambiental de sua área de influência. Esta análise permitiu estabelecer as prováveis interações entre os diversos fatores ambientais e os seus efeitos benéficos e adversos decorrentes das intervenções previstas em projeto.

Os resultados da avaliação dos impactos ambientais revelaram, em termos quantitativos, certo equilíbrio entre os impactos negativos e positivos do projeto, com pequeno predomínio dos primeiros. Do total de 24 impactos identificados, 11 foram positivos e 13 negativos. Em termos qualitativos, a maioria dos impactos negativos

afetam os meios físico e biótico, possuem magnitude média e se concentram na etapa de implantação do empreendimento, enquanto que os impactos positivos possuem maior abrangência espacial e temporal e afetam principalmente o meio socioeconômico, significando melhoria na qualidade de vida através da geração de emprego e renda, melhorias sanitárias e adequação legal do poder público.

Com base nesses resultados, foi proposta uma série de medidas mitigadoras e programas de controle ambiental objetivando maximizar os efeitos dos impactos considerados positivos e minimizar e/ ou anular os negativos. Estas medidas incluem a adoção de procedimentos adequados durante o desenvolvimento das ações do empreendimento, o emprego de tecnologia visando ao controle e monitoramento da qualidade ambiental da região, geração de emprego e renda para a população afetada e atividades educativas no âmbito da temática ambiental, com ênfase nas questões associadas ao manejo de resíduos sólidos.

O prognóstico ambiental da área de influência apontou uma situação futura que, com a concretização do projeto, causará degradação ambiental localizada, restrita em grande parte à Área Diretamente Afetada, e melhoria da qualidade ambiental da região, traduzida em benefícios ambientais, sociais, sanitários e econômicos. Por outro lado, sem o empreendimento, os lixões municipais continuarão a ser o destino final dos resíduos, agravando as atuais condições socioambientais da região e colocando todos os municípios em desacordo com a legislação sanitária e ambiental vigente.

Apesar de todos os benefícios representados pelo projeto bem elaborado e ambientalmente adequado do aterro sanitário em análise, torna-se imprescindível garantir a sua correta implantação, seu adequado funcionamento e a adoção de todos os instrumentos e metodologias indicados para a sua gestão e monitoramento, inspirando-se, sempre que possível, em experiências de sucesso de empreendimentos congêneres. Os riscos ambientais e sociais resultantes de acidentes possíveis ao se desconsiderar estas premissas podem tornar o empreendimento uma severa ameaça socioambiental a despeito da qualidade do projeto avaliado.

Infelizmente, esta é uma realidade comum a muitos pequenos municípios que tem que gerenciar aterros sanitários sozinhos. As exigências técnicas para o seu bom funcionamento e os custos delas decorrentes tem inviabilizado a operação adequada de muitos empreendimentos, os quais acabam se tornando verdadeiros lixões com os mesmos impactos ambientais e sociais decorrentes deles, a despeito do investimento para a sua implantação.

Os riscos representados por falhas na implantação e operação de qualquer aterro sanitário são problemas sérios em quaisquer situações ambientais onde se insiram. É importante, porém, acrescentar que, no caso estudado, não existe espaço para qualquer possibilidade de erro, uma vez que o aterro estará situado dentro do espaço de interferência aeroviária (ASA) e no alto curso de uma bacia de importância incontestável no cenário do sertão cearense (sub-bacia do rio Salgado).

Diante das análises empreendidas, a equipe técnica se posiciona favoravelmente à consecução do empreendimento, desde que tomadas a efeito todas as medidas de controle, proteção e monitoramento ambiental preconizadas neste estudo. O argumento mais forte nesta decisão residiu na redução significativa de danos ambientais proporcionada pela disposição adequada dos resíduos sólidos urbanos utilizando tecnologias atualizadas e a consequente desativação e recuperação dos lixões existentes na região que, até o momento, geram inúmeros passivos ambientais, pondo em risco iminente a saúde e a qualidade de vida das populações locais e do ambiente.

Além disso, o aterro sanitário foi alocado fora dos aquíferos existentes nas formações sedimentares regionais que abastecem uma enorme população humana e possibilitam o desenvolvimento de diferentes atividades econômicas e culturais que tornam o Cariri Central um polo industrial, religioso, turístico e cultural sem comparação no nordeste brasileiro.

A título de recomendações, seguem comentários importantes para garantir a sustentabilidade do empreendimento em seus diferentes âmbitos:

- Reitera-se a necessidade da inevitável adoção de todas as medidas atenuantes e de controle e monitoramento indicadas neste estudo, as quais serão viabilizadas através:
  - da execução dos planos e programas de controle e monitoramento ambiental apresentados neste EIA-RIMA;
  - da elaboração prévia do plano de gestão ambiental da obra e do empreendimento, ampliando e detalhando os projetos apresentados, inclusive criando os instrumentos e estudando as metodologias adequadas;
  - da definição de uma equipe de profissionais qualificada para elaborar e implementar o plano e seus instrumentos.
  
- A sustentabilidade econômica, ambiental e social do empreendimento deverá ser garantida a partir da consolidação da instituição Consórcio Municipal, responsável pela gestão do aterro sanitário. Este sujeito jurídico deve estar preparado para desempenhar tal tarefa antes mesmo do início das obras, desenvolvendo atividades de fortalecimento institucional, planejamento e detalhamento do modelo operacional.
  
- Apesar de o referido projeto ater-se à disposição final, esta se configura na última etapa de uma estratégia de gestão dos resíduos sólidos, que ainda envolve o acondicionamento, o armazenamento, a coleta e o transporte. Hoje, cada município conta com um plano de gerenciamento integrado dos resíduos sólidos, mesmo que não esteja implantado. É importante, porém, que estes planos sejam revistos à luz da situação colocada pelo aterro sanitário consorciado, compartilhando interesses, objetivos e estratégias comuns.
  
- O aterro sanitário do Cariri foi dimensionado a partir da projeção, para 20 anos, dos resíduos sólidos coletados hoje, ou seja, desconsiderando qualquer tipo de coleta seletiva ou aproveitamento dos materiais recicláveis, por ser esta a condição atual dos municípios. Todavia, é inconcebível que tal realidade permaneça com tal, devendo ser implantado sistemas de coleta seletiva na fonte, se não a separação total dos resíduos, ao menos a sua classificação seco/ úmido, de modo a diminuir os custos que os municípios irão ter para o transporte até o aterro (calculado por tonelada/ dia), garantir a geração de fontes de renda para catadores de recicláveis organizados em

associações e/ ou cooperativas de trabalho, ampliar a vida útil do aterro sanitário, utilizar adequadamente materiais que são matérias primas para diversas indústrias e diminuir o passivo ambiental que as sociedades presentes deixam para as gerações futuras.

- Em tempo hábil, o interessado deverá submeter os estudos da ornitofauna e as medidas mitigadoras para a atração de aves ao II COMAR a fim de obter autorização para a construção do empreendimento de acordo com a legislação ambiental e de aviação civil.
- Antes do fechamento do aterro sanitário, um novo projeto para a destinação final adequada dos resíduos deverá ser colocado em prática e/ou devem ser apresentadas novas tecnologias para o tratamento dos resíduos, de modo que não comprometa a qualidade ambiental e sanitária alcançada com o empreendimento.
- A partir da rodovia principal (CE 060), o acesso ao aterro sanitário deverá ser requalificado de modo a atender adequadamente ao fluxo de veículos, garantindo a trafegabilidade e diminuindo os impactos sobre a população residente. Deve-se estabelecer, dentre as possibilidades existentes, uma rota que apresente menor ocupação humana nas suas margens e, em especial, que evite a estrada de acesso à escola local.

Por fim, ressalta-se a necessária atuação de diferentes órgãos envolvidos direta e indiretamente nesse processo, quais sejam:

- Secretaria das Cidades do Governo do Estado do Ceará, parte interessada neste licenciamento e financiadora do projeto executivo e implantação;
- SEMACE (Superintendência Estadual do Meio Ambiente), órgão ambiental responsável pela fiscalização e adequação do empreendimento às normas e legislação ambiental;
- CONPAM (Conselho de Políticas para o Meio Ambiente), instituição responsável pelas políticas de resíduos sólidos do Ceará.

**8. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA**

AB'SABER, A. N. **O domínio morfoclimático semi-árido das caatingas brasileiras.** CRATON & INTRACTRON, nº 6. Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas. Universidade Estadual Paulista. "Júlio de Mesquita Filho" – São José do Rio Preto. São Paulo – Brasil, 1980.

ABREU, A. F. **O desastre seca x políticas públicas.** O semi-árido rural paraibano: um estudo de caso. 2004. 200 f. Tese (Doutorado em Recursos Naturais) – Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande - PB. 2004.

ALMEIDA, F. F. M. Origem e evolução da plataforma brasileira. **Boletim Divisão Geologia Mineralogia**, Rio de Janeiro, n. 241, p. 1-36, 1967.

\_\_\_\_\_. Diferenciação tectônica da Plataforma Brasileira. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 23., 1969, Salvador. **Anais...** Salvador: SBG, p. 29-46. 1969.

ANDRADE, L. A. de A.; PEREIRA, I. M.; UBERLANDO, T. L.; BARBOSA, M. R. V. **Análise da cobertura de duas fitofisionomias de caatinga, com diferentes históricos de uso, no município de São João do Cariri, Estado da Paraíba.** Cerne, Lavras, v. 11, n. 3, jul./set., p. 253-262. 2005.

ANDRADE, M. C. de. **Ecosistemas e potencialidades dos recursos naturais do Nordeste.** Recife: SUDENE/UFPE, v. 2. 1989.

ANDRADE-LIMA, D. de. **Domínio das caatingas.** Recife: UFRPE, Fundação Ford, 1992.

\_\_\_\_\_. Vegetação. In: LINS, R. C. (ed.). **Bacia do Parnaíba: aspectos fisiográficos.** Instituto Joaquim Nabuco de Pesquisas Sociais, Recife, p. 131- 135. 1978. (Série estudos e pesquisas, 9).

\_\_\_\_\_. Exame da situação atual dos componentes dos ecossistemas do Nordeste brasileiro e atividade humana. In: Fundação Brasileira para a Conservação da Natureza. **Encontros Regionais Sobre a Conservação da Fauna e Recursos Faunísticos**, 1976-1977. Recife: IBDF, 1977. p. 169-174.

ARAÚJO, F. S.; MARTINS, F. R. **Fisionomia e organização de vegetação do Carrasco no Planalto da Ibiapaba, Estado do Ceará.** Acta Botanica Brasilica 13(1): 1 - 13, 1999.

ARAÚJO, F. S.; MARTINS, F. R.; SHEPHERD, G. J. Variações estruturais e florísticas do Carrasco no Planalto da Ibiapaba, Estado do Ceará. **Revista Brasileira de Botânica** 59 (4): 663 - 678, 1999.

ARENS, K. O cerrado como vegetação oligotrófica. **Bol. Fac. Fil. Ciên. Letr.** – USP, 224 Botânica São Paulo, Brasil. 15:9 – 77. 1958

ARRUDA, M. B. **Ecosistemas Brasileiros.** Brasília: IBAMA, 2001.

BARBOSA, M. P.; PEREIRA, D. D.; ARAUJO, A. E. **Programa de ação estadual de combate à desertificação e mitigação dos efeitos da seca.** Termo de Referência, UFCG, Campina Grande, 2005. 20p.

BECKER, M. **Rastros de mamíferos silvestres brasileiros, um guia de campo.** 2 ed. Brasília, Ed. Univ. Brasília / IBAMA.1999.

BIDONE, F. R. A.; POVINELLI, J. **Conceitos básicos de resíduos sólidos.** São Carlos: EESC/USP, 1999.

BRADBURY, J. W.; VEHRENCAMP, S. L. **Social organization and foraging in emballonurid bats.** I. Field studies. Behavioral Ecology and Sociobiology, v.1, New York: 1976.

BRAGA, R. **Plantas do Nordeste:** especialmente do Ceará. Fundação Guimarães Duque. 5<sup>a</sup> Ed. Vol. 1204. Coleção Mossoroense, 2001.

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **Áreas Prioritárias para Conservação, Uso Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira: Atualização - Portaria MMA nº9, de 23 de janeiro de 2007.** / Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Biodiversidade e Florestas. Brasília: MMA, 2007.

\_\_\_\_\_. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **Lista Nacional da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção.** Instrução Normativa nº 3, de 27 de Maio de 2003. Diário Oficial da União. Brasília: MMA, 2003

\_\_\_\_\_. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **Lista Oficial das Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção.** INSTRUÇÃO NORMATIVA No 6, DE 23 DE SETEMBRO DE 2008.

\_\_\_\_\_. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da caatinga.** Brasília: Universidade Federal de Pernambuco/ Fundação de Apoio ao Desenvolvimento/Conservation International do Brasil/Fundação Biodiversitas/EMBRAPA Semi-Árido. Projeto de conservação e de utilização sustentável da diversidade biológica brasileira, PROBIO, 2002.

\_\_\_\_\_. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **Ações prioritárias para a conservação da biodiversidade do Cerrado e Pantanal.** Brasília, MMA / FUNATURA / Conservation International / Fund. Biodiversitas / UnB. 1999.

\_\_\_\_\_. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Manual técnico da vegetação brasileira.** Rio de Janeiro, 1992 (Série Manuais Técnicos em Geociências).

BRAID, E. C. Importância Sócio-econômica dos recursos florestais no nordeste do Brasil. I seminário Nordeste sobre a Caatinga. **Anais...** João Pessoa, 1996.

BRIDGEWATER, S.; RIBEIRO, J. F. e RATTER, J. A. Diversidade regional e dominância de espécies lenhosas no cerrado *sensu amplo*. In: **Desafios da botânica brasileira no novo milênio: Inventário, sistematização e conservação**

**da biodiversidade.** M. A. G. Jardim; M. N. C. Bastos & J.U.M. Santos (eds.). Belém, MPEG, UFPA, EMBRAPA, Museu Paraense Emílio Goeldi. 2003.

BRITO NEVES, B. B. de. **Regionalização geotectônica do Pré-cambriano nordestino.** São Paulo. Tese de Doutorado. Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, Tese de Livre Docência 198p. 1975.

BRITO NEVES, B. B. **Processos orogênicos no Pré-Cambriano do Brasil.** Origem e Evolução de Bacias Sedimentares, 1990.

BUERLEN, K. Geologia e Estratigrafia da Chapada do Araripe. **XVII Congresso Brasileiro de Geologia, Recife. Publicação Especial**, 1963.

CALDERONI, S. **Os bilhões perdidos no lixo.** São Paulo: Humanitas, 1999.

CASTRO, R.; REED, P.; SALDANHA, M.; OLSEN, A. Caatinga um bioma brasileiro desprotegido. In: X Congresso de Ecologia do Brasil, 2003. **Anais.** Fortaleza: UFC, 2003.

CEARÁ. SUPERINTENDÊNCIA ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE (SEMACE). **Diagnóstico e Macrozoneamento Ambiental do Estado do Ceará:** Diagnóstico Geoambiental. Fortaleza: SEMACE, 1998.

\_\_\_\_\_. SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS (SRH). **Atlas Eletrônico dos Recursos Hídricos do Estado do Ceará.** Disponível em: <<http://atlas.srh.ce.gov.br/>>.

CAMPANILI, M. IBAMA quer barrar destruição da Caatinga. Artigo da coluna Ciência e Meio Ambiente. **Estado de São Paulo**, 13 de Agosto de 2001.

CANDIDO, H. G. BARBOSA, M. P.; SILVA, M. J. Avaliação da degradação ambiental de parte do Seridó Paraibano. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental.** Campina Grande, v.6, n.2, p. 368-371, 2002.

CANDIDO, H. G. **Avaliação da degradação ambiental de parte do Seridó Paraibano.** 2000 105f. Dissertação de Mestrado. Departamento de Engenharia Agrícola, Universidade Federal da Paraíba, 2000 105p.

CAPOBIANCO, J. P. R. Artigo base sobre os biomas brasileiros. In: CAMARGO, A.; CAPOBIANCO, J. P. R.; OLIVEIRA, J.A.P. (Orgs.). **Meio ambiente Brasil: avanços e obstáculos pós-Rio-92.** Estação Liberdade/ Instituto Socioambiental/ Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 2002.

CASTELETTI, C. H. M.; SILVA, J. M. C.; TABARELLI, M.; SANTOS, A. M. M. Quanto ainda resta da Caatinga? Uma estimativa preliminar. In: SILVA, J. M. C.; TABARELLI, M.; FONSECA, M. T.; LINS, L. V. (Orgs.). **Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação.** Ministério do Meio Ambiente/ Universidade Federal de Pernambuco, Brasília, 2004.

CASTRO, R.; REED, P.; SALDANHA, M.; OLSEN, A. Caatinga um bioma brasileiro desprotegido. In: X Congresso de Ecologia do Brasil, 2003. **Anais...** Fortaleza: UFC, 2003.

CEARÁ. Companhia de Pesquisas e Recursos Minerais - CPRM. **Mapa Geológico do Estado do Ceará**. [Fortaleza], 2003 mapa: versão digital. Escala: 1:500.000.

\_\_\_\_\_. Disponível em: <<http://www.cprm.gov.br>>. Acesso: 12 Abr 2012

COHEN, J. C. P. **Um estudo observacional de Linhas de Instabilidade na Amazônia**. 1989. Dissertação (Mestrado em Meteorologia). INPE. São José dos Campos.

COIMBRA-FILHO, A. F.; CÂMARA, I. G. **Os limites originais do Bioma Mata Atlântica na região nordeste do Brasil**. Fundação Brasileira para Conservação da natureza, Rio de Janeiro. 1996.

CORDEIRO, A. M.; TROVÃO, D. M. de B. M. Espécies Ameaçadas de Extinção no Cariri Paraibano – Uma Visão Etnobotânica. In: ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 6. Campina Grande. **Anais ...** Campina Grande: UFPB, 1999. p.209. 1999. Resumo.

COUTINHO, E. de C.; FISCH, G.. Distúrbios Ondulatórios de Leste (DOLs) na região do centro de lançamento de Alcântara-MA. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v.22, n.2, 193-203, 2007

COSTA, I. R.; ARAÚJO, F. S. e LIMA-VERDE, L. W. Flora e aspectos autoecológicos de um enclave de cerrado na chapada do Araripe, Nordeste do Brasil. **Acta Botanica Brasilica** 18: 759-770. 2004.

DNPM – Departamento Nacional de Produção Mineral – Disponível em: <<http://www.dnpm.gov.br>>. Acesso: 12 Abr 2012

DRUMOND, M. A.; KILL, L. H. P.; LIMA, P. C. F.; OLIVEIRA, M. C.; OLIVEIRA, V. R.; ALBUQUERQUE, S. G.; NASCIMENTO, C. E. S.; CAVALCANTE, J. Estratégias para o uso sustentável da biodiversidade da Caatinga. In: **Workshop de avaliação e identificação de ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade do bioma caatinga**. Petrolina, Embrapa/Cpatsa, UFPE e Conservation International do Brasil. 2000.

DUARTE, D. P. **Considerações sobre a vegetação da Caatinga**. Departamento de Fitotecnia. CCA/UFPB Areia, 1995.

DUNNING, J. S. **South American Land Birds: a photographic air to identification**, Pennsylvania: Sponsored by the World Wildlife Fund, Harrowood Books., Harrowood Books, 1982,

DUQUE, G. **O Nordeste e as lavouras xerófilas**. 3 ed. Mossoró-RN: Fundação Guimarães Duque, 316p. (Coleção Mossoroense, 143). Duque, J. G.1953. Solo e água no polígono das secas. Fortaleza: DNOCS, 1980.

\_\_\_\_\_. **Solo e água no polígono das secas.** Ministério da Viação e Obras Públicas – Departamento Nacional de Obras Contra as Secas – Serviço Agro-industrial. Publicação nº 148 – Série 1-A. Fortaleza – Ceará, 1949.

EMBRAPA. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). **Levantamento florístico da reserva legal do Projeto Salitre, Juazeiro-BA.** Petrolina, PE: 2008. 22 p. (Embrapa Semi-Árido . Documentos, 209).

\_\_\_\_\_. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos.** Brasília: EMBRAPA - Serviço de Produção de Informações; Rio de Janeiro: EMBRAPA – Solos, 1999.

EMMONS, L. H. e FEER, F. **Neotropical Rainforest Mammals, A Field Guide.** The

ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. **Subsurface flow constructed wetlands for wastewater treatment: a technology assessment.** Washington, D.C.: EPA, 1993.

FCPC. Fundação Cearense de Pesquisas e Cultura. **Zoneamento Ecológico-Econômico dos Biomas Caatinga e Serras Úmidas do Estado do Ceará - zoneamento geoambiental – geomorfologia.** Fortaleza: PETROBRAS/ FCPC / SEMACE / UFC, 2007.

FERNANDES, A. **Fitogeografia brasileira.** Fortaleza: Multigraf, 1998.

\_\_\_\_\_. **Temas fitogeográficos I – Deriva Continental; II – Conjunto vegetacional Cearense; III – Manguezais Cearenses.** Fortaleza: Ed. Estylus Comunicações. 1994.

\_\_\_\_\_. A Vegetação do Piauí. (conferência). In: **Anais do XXXII Congresso Nacional de Botânica.** 32, 1981, Teresina, Piauí-Brasil.

FERNANDES, A.; BEZERRA, P. **Estudo fitogeográfico do Brasil.** Fortaleza: Ed. Stylos Comunicações, 1990.

FERREIRA, A. G.; MELLO, N. G. da S. **Principais sistemas atmosféricos atuantes sobre a região Nordeste do Brasil e a influência dos oceanos Pacífico e Atlântico no clima da região.** ABClima, vol. 1, ano 1, 2005.

FIGUEIREDO, M. A. **Nordeste do Brasil: relíquias vegetacionais no semiárido cearense (cerrados).** Mossoró: ESAM, 1989. (Coleção Mossoroense, 646)

\_\_\_\_\_. A. Unidades Fitoecológicas. In: **Atlas do Ceará.** Fundação Instituto de Planejamento do Ceará (IPLANCE), Governo do Estado do Ceará, SEPLAN, Fortaleza, 1997.

\_\_\_\_\_. **A região dos Inhamuns - CE no Domínio das Caatingas.** Mossoró: ESAM, 1983.

FIGUEIRÔA, J. M.; ARAÚJO, E. L.; PAREYN, F. G. C.; CUTLER, D. F.; GASSON, P.; LIMA, K. C.; SANTOS V. F. **Variações sazonais na sobrevivência e produção**

de biomassa de *Caesalpinia pyramidalis* Tul. após o corte raso e implicações para o manejo da espécie. Rev. Árvore, Viçosa, v. 32, n. 6, p. 1041-1049, 2008.

FRISCH, J. D.; FRISCH C. D. **Aves brasileiras e plantas que as atraem.** 3a Edição.

FURLEY, P; RATTER, J. **Soil resources and plant communities of the central Brazilian cerrado and their development.** Journal of Biogeography. n.15, p.97-108. 1988.

GASPARY, J.; ANJOS, N. DA F.R.DOS; REBOUÇAS, A. DA C.; MANOEL FILHO, J.; LEAL, O; GARAU, J; GEUILLOT, P. Estudo Geral de Base do Vale do Jaguaribe. Hidrogeologia., Recife, SUDENE, ASMIC, Vol. 7, 1967.

GAN, M. A.; KOUSKY, V. E.. **Vórtices ciclônicos da alta troposfera no oceano Atlântico Sul.** Revista Brasileira de Meteorologia; 1986, v1, 19-28.

GIULIETTI, A. M.; HARLEY, R. M.; QUEIROZ, L. P.; BARBOSA, M. R. V.; NETA, A. L. B.; FIGUEIREDO, M. A. Espécies endêmicas da caatinga. In: SAMPAIO, E. V. S. B.; GIULIETTI, A. M.; VIRGÍNIO, J.; GAMARRA-ROJAS, C. F. L. (org.) **Vegetação e flora da caatinga.** Recife: APNE/CNIP, 2002.

GOODLAND, R; FERRI, M. G. **Ecologia do cerrado.** São Paulo: Editora Itatiaia. 1979.

GUEDES, P. G.; SILVA, S. S. P. da; CAMARDELLA, A. R.; ABREU, M. F. G. de; BORJES-NOJOSA, D. M.; SILVA, J. A. G. da; SILVA, A. A. **Diversidade de mamíferos do Parque Nacional de Ubajara (CEARÁ, BRASIL).** MASTOZOOLOGÍA NEOTROPICAL. Separata del Vol. 7, Núm. 2:95-100. 2000.

HAAS, R.; AMBRIZZI, T.; FILHO, A. J. P. **Chuva severa associada a um Vórtice Ciclônico:** diagnóstico do caso 18 a 31/12/1995 por meio de Vorticidade Potencial Isentrópica. XII Congresso Brasileiro de Meteorologia, Foz do Iguaçu, PR, 4 a 9 de agosto de 2002.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE, **Censo Demográfico,** 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL – IBAM, **Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos.** Rio de Janeiro, IBAM, 2001.

INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGIA ECONÔMICA DO CEARÁ (IPECE). **Perfil básico municipal. Crato, Juazeiro do Norte, Barbalha, Altaneira, Caririaçu, Farias Brito, Jardim, Missão Velha, Nova Olinda e Santana do Cariri.** Fortaleza: IPECE, 2011.

INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGIA ECONÔMICA DO CEARÁ (IPECE). **Municípios susceptíveis à Desertificação no Estado do Ceará.** [Fortaleza], 2010 mapa: versão digital. Escala: 1:2.500.000.

LARENA/UFRN. **Resultados Preliminares sobre o Levantamento Faunístico da Estação Ecológica do Seridó: aracnofauna, entomofauna e ornitofauna.**, UFRN., 1995.

\_\_\_\_\_. **Zoneamento Faunístico da Estação Ecológica do Seridó, Serra Negra do Norte, RN, 2<sup>o</sup> etapa**, IBAMA/UFRN, Natal, 1990.

LEMOS, J. J. S. **Desertification of dry lands in northeast of Brazil**. Riverside: University of California, 1995.

LEOPOLD, L.B.; CLARKE, F.S.; HANSHAW, B. et al. **A procedure for evaluating environmental impact**. Washington: U. S. Geological Survey. (circular 645). 1971.

LINS, J. R. P.; MEDEIROS, A. N. **Mapeamento da cobertura florestal nativa lenhosa do Estado da Paraíba**. Projeto PNUD/FAO/IBAMA/BRA 87/07. Governo do Estado da Paraíba. Documento de Campo 22. 1994.

LINS, R. C. **As áreas de exceção do agreste de Pernambuco**. Recife: SUDENE/PSU/SER, 1989. (SUDENE, Estudos Regionais, 20).

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Vol. 1. 5<sup>a</sup> Edição. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2008.

\_\_\_\_\_. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Vol. 2. 3<sup>a</sup> Edição. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2009.

\_\_\_\_\_. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Vol. 3. 1<sup>a</sup> Edição. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2009.

LORENZI, H.; NOBLICK, L.; KAHN, F.; FERREIRA, E. **Flora brasileira Lorenzi: Arecaceae (palmeiras)**. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2010.

LUETZELBURG, P. V. **Estudo botânico do Nordeste**. Rio de Janeiro: IFOCS, (Publicações, 57. Série I, A). v. 1-2. 1922-1923.

LUTTE, M. D. & Ryan, M. J. **Bat predation and the evolution of frog vocalizations in the Neotropics**. Science, v.214. Washington, 1981. p. 677-678.

MAIA, G. N. **Caatinga árvores e arbustos e suas utilidades**. São Paulo: Leitura e Arte Editora, 2004.

MAJOR, I.; SALES JR. L. G.; CASTRO, R. **Aves da Caatinga**. Fortaleza: Fundação Demócrito Rocha, 2004.

MARTINS, P. de L.; BARACUHY, J. G. V.; TROVÃO, D. M. B. de M; COSTA, G. M. da; CAVALCANTI, M. L. F.; ALMEIDA, M. V. A. de. **Monitoramento de materiais lenhosos, provenientes de planta exótica, usadas como lenha de fogueiras de**

**São João, na cidade de Campina Grande, PB.** In: IV ENCOBIO Encontro de Biologia da EUFS. Feira de Santana – BA, 2002.

\_\_\_\_\_. **As essências florestais utilizadas nas fogueiras de São João na cidade de Campina Grande – PB.** Revista de Biologia e Ciências da Terra. Vol. 4, n. 1, 1º Semestre de 2004.

MEDEIROS, S. S. de; TRAVASSOS, K. D., FERREIRA, A. C.; SILVA, M. A.; LOPES, R. M. B. P.; FORMIGA, M. do S.; NETO, J. M. de M. **Estudo das classes de vegetação da bacia do riacho de Bodocongó, Campina Grande – PB.** Revista Educação Agrícola Superior. Associação Brasileira de Educação Agrícola Superior-ABEAS - v.23, n.1,p.91-93, 2008.

MELO, A T. de; RODRIGUEZ, J. L. **Paraíba:** Desenvolvimento econômico e a questão ambiental. João Pessoa: Grafisete, 2004. (Mapa de localização).

MENEZES, I. R. de; ALBUQUERQUE, H.N. de; CAVALCANTI, M. L.F. Avifauna no Campus I da UEPB em Campina Grande – PB. Revista de Biologia e Ciências da Terra, ano/vol 5, n 001. Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2004. 11p. ISSN 1519-5228

Ministério do Trabalho e Emprego. Evolução de Emprego do CAGED - EEC Disponível em:  
<<http://bi.mte.gov.br/eec/pages/consultas/evolucaoEmprego/consultaEvolucaoEmprego.xhtml#relatorioSetorEco>> . Acesso em: 18 Fev. 2012.

NASCIMENTO, C. E. S. **Estudo florístico e fitossociológico de um remanescente de caatinga à margem do Rio São Francisco, Petrolina-Pernambuco.** 1998. 84f. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, RECIFE-PE, 1998. 84p.

NIMER, E. **Clima** – circulação atmosférica. Paisagens do Brasil. Fundação IBGE. Série D – Publicação nº 2, Rio de Janeiro – Brasil. 1968.

OLIVEIRA, E. M. de; SANTOS, M. J. dos; ARAÚJO, L. E. de; SILVA, D. F. da. Desertificação e seus impactos na região semi-árida do Estado da Paraíba. **Ambiência** - Revista do Setor de Ciências Agrárias e Ambientais V. 5 N. 1 Jan./Abr., 2009.

PIZARRO, F. **Drenaje agrícola y recuperacion de suelos salinos.** 2.ed. Madrid: Agricola Espanola, 521p. 1985.

PONTE, F.C. **Sistemas deposicionais na Bacia do Araripe,** Nordeste do Brasil. 2º. Simpósio sobre Bacias Cretácicas Brasileiras. Rio Claro (SP). UNESP, p. 81-83., 1992.

Portal da Transparência. Disponível em:  
<[http://ce.transparencia.gov.br/Juazeiro\\_do\\_Norte/receitas/convenios?pagina=2#paginacao](http://ce.transparencia.gov.br/Juazeiro_do_Norte/receitas/convenios?pagina=2#paginacao)>. Acesso em: 21 Fev. 2012.

Prefeitura Municipal de Juazeiro do Norte. Disponível em: <<http://www.juazeiro.ce.gov.br/noticia/lista/05315.familias,da,zona,rural,contempladas,pelo,programa,leite,fome,zero/>> . Acesso em: 20 Fev. 2012.

PIMENTEL, M. de L. **Extração de sementes da algaroba *Prosopis juliflora* (SW) D.C. através de processo químico.** In: Simpósio Brasileiro sobre Algaroba, 1. Natal, 1982.

PROINTEC. **Anteprojeto de aterro sanitário – Cariri.** Fortaleza: PROINTEC, 2005.

PROSAB. **Resíduos sólidos urbanos:** aterro sustentável para municípios de pequeno porte. Rio de Janeiro: ABES, 2003.

RAMOS, André M. et al. **Revisão das normais climatológicas do Brasil para o período 1961-1990:** Fundamentos e Aplicação. Artigo publicado nos Anais do XVICBMET. Set. 2010. <[http://www.cbmet2010.com/anais/artigos/651\\_91895.pdf](http://www.cbmet2010.com/anais/artigos/651_91895.pdf)>

RAMOS, A.M.; SANTOS, L.A.R. dos; FORTES, L.T.G. (Org.). **Normais climatológicas do Brasil 1961 – 1990.** Ed. rev. ampl. Brasília: INMET, 2009.

RATTER, J. A.; BRIDGEWATER, S. e RIBEIRO, J. F. **Analysis of the floristic composition of the Brazilian Cerrado Vegetation III: comparison of the woody vegetation of 376 areas.** Edinburgh Journal of Botany 60, 2003.

Revista Turismo. **Os Místicos caminhos de Juazeiro do Norte** Disponível em: <<http://www.revistaturismo.com.br/passeios/juazeiro.htm>>. Acesso em: 25 jan. 2012.

RIBEIRO, J.F.; WALTER, B. M. T. Fitofisionomias do Bioma Cerrado. In: SANO, S. M.; ALMEIDA S. P. (eds.). **Cerrado:** Ambiente e Flora. Brasília, EMBRAPA-CPAC, 1998.

RIZZINI, C.T. **Tratado de Fitogeografia do Brasil: aspectos florísticos e sociológicos.** v.2. São Paulo, HUCITEC, 1979.

RIZZO, J. A.; CENTENO, A. J.; SANTOS-LOUSA, J.; FILGUEIRAS, T. S. **Levantamento de dados em áreas do cerrado e da floresta caducifólia tropical do Planalto Centro-Oeste.** In FERRI, M. G. (coord.) In Simpósio sobre o cerrado, São Paulo: Edgard Blücher e EDUSP, 1971.

ROCHA, J. S. M. da. **Manual de projetos ambientais.** Santa Maria: Imprensa Universitária, 1997.

RODRIGUES, V. **Preservação e combate a desertificação.** Curso de Desenvolvimento Sustentável para o Semi-árido Nordeste. Campina Grande: ABEAS, Módulo: 8, 2003. Apostila.

SAMPAIO, E. V. S. B., RODAL, M. J. N. **Fitofisionomias da caatinga.** Documento para discussão no GT Estratégias para o uso sustentável da biodiversidade da caatinga, apresentado no Seminário Sobre Avaliação e Identificação de Ações Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade do Bioma Caatinga, 2000, Petrolina, PE. 2000. Não publicado.

SAMPAIO, E. V. S. B.; SOUTO, A.; RODAL, M. J. N.; CASTRO, A. A. J. F. e HAZIN, C. Caatinga e cerrados do NE: biodiversidade e ação antrópica. In: Conferência Nacional e Seminário Latino-americano da Desertificação. **Anais...** Brasília, Fundação Esuquel do Brasil, Fortaleza, 1994.

SANTOS, M. F. A. V.; GUERRA, T. N. F.; SOTERO, M. C.; SANTOS, J. I. N. **Diversidade e densidade de espécies vegetais da caatinga com diferentes graus de degradação no município de floresta, Pernambuco.** BRASIL. Rodriguésia, v. 60, n. 2, 2009.

SANHOTENE, M. do C. **Frutíferas Nativas Úteis à Fauna na Arborização Urbana.** Porto Alegre: Sagra, 1989.

SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de Impacto Ambiental:** conceitos e métodos. São Paulo: Oficina de Texto, 2008.

SAYRE, R.; ROCA, E.; SEDAGHATKISH, G.; YOUNG, B.; KEEL, S.; ROCA, R. & SHEPPARD, S. **Natureza em Foco:** Avaliação Ecológica Rápida. Virginia, The Nature Conservation, Arlington, 2003.

SEINFRA. Secretaria da Infraestrutura. **Atlas do Potencial Eólico do Estado do Ceará.** Fortaleza-CE. 2001. Disponível em <<http://www.seinfra.ce.gov.br/publicacoes.php>> Acessado em: 17 dez. 2011

SICK, H. **Ornitologia Brasileira:** uma introdução. Brasília: Ed. Universidade de Brasília, 1985.

SOARES, L. P.; SILVA, A. A. G. da; ZANELLA, M. E.; MOURA, M. de O. Identificação dos sistemas atmosféricos produtores de chuvas em Fortaleza/CE: episódios janeiro a julho de 2009. IX Simpósio Brasileiro de Climatologia Geografia. **Anais...** Fortaleza, 2010. CD-ROM.

SOARES, L. P.; SILVA, A. A. G. da. **Novas tecnologias e Climatologia:** o uso da análise sinótica no contexto voltado a educação ambiental. Anais do II Congresso Brasileiro de Educação Ambiental Aplicada e Gestão Territorial, Roraima, 2011. CD-ROM.

SOUTO, G. B. **Lixiviados de aterros sanitários brasileiros – estudo de remoção de nitrogênio amoniacal por processo de arraste com ar (“stripping”).** 2009. 371 f. Tese (Doutorado em Engenharia – Hidráulica e Saneamento) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2009.

SOUZA, Z. S.; VASCONCELOS, P. M.; NASCIMENTO, M. A. L.; SILVEIRA, F. V.; PAIVA, H. S.; DIAS, L. G. S.; THIEDE, D.; CARMO, I. O.  $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$  geochronology of Mesozoic and Cenozoic magmatism in NE Brazil. In: SOUTH AMERICAN SYMPOSIUM ON ISOTOPE GEOLOGY, 4., 2003, Salvador. **Short Papers.** Salvador: CBPM, 2003. v. 2.

SOUZA, M. J. N. de. Bases naturais e esboços do zoneamento geoambiental do estado do Ceará. In: SOUZA, M.J.N. MORAES, J.O. de e LIMA, L.C.

**Compartimentação territorial e gestão regional do Ceará**, Parte I. Fortaleza: Editora FUNECE, 2000.

SOUZA, P. F de. **Análise da vegetação de um fragmento de caatinga na microbacia hidrográfica do açude Jatobá - Paraíba**. 2009. 38f. Monografia apresentada ao Curso de Engenharia Florestal da Universidade Federal de Campina Grande, Campus de Patos, PB, para a obtenção do Grau de Engenheiro Florestal. Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Universidade Federal de Campina Grande. 2009. 38 p.: il.

STRANG, D.M.G. **Análise climatológica pluviométrica do Nordeste brasileiro**. Relatório IAE-M-02/72, Centro Técnico Aeroespacial. São José dos Campos, 1972. 70p.

TABARELLI, M.; SILVA, J.M.C. Áreas e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da caatinga. In: LEAL, I.R.; TABARELLI, M.; SILVA, J.M.C. (Eds) **Ecologia e Conservação da caatinga**. Recife, Editora Universitária. p. 777-796. 2003.

TOMMASI, L. R. **Estudo de Impacto Ambiental**. São Paulo: CETESB: Terragraph Artes e Informática, 1993.

TUBELIS, A.; NASCIMENTO, F. J. L. do. **Meteorologia descritiva: fundamentos e aplicações**. São Paulo: Nobel, 1992.

VALLS, J. F. M. **A preservação da biodiversidade e as novas biotecnologias**. EMBRAPA, Recursos Genéticos e Biotecnologia. Parque Estação Biológica. Brasília – DF. 1996.

VANZOLINI, P. E. 1978. On south american *Hemidactylus* (Sauria, Gekkonidae). **Papéis Avulsos de Zoologia**. 31(20):307-343.

VEIGA, P.M.O. **Geologia da quadrícula Juazeiro do Norte (E-082) Folha Crato Ceará**. Recife. SUDENE/DRN-Divisão de Geologia, 1966.

VERÍSSIMO, L. S.; ALENCAR, R. B de. **Hidrogeologia da porção oriental da Bacia Sedimentar do Araripe – Meta A – Diagnóstico do Estado da Arte**. Fortaleza: CPRM, 2005.

VIANELLO, R. L & ALVES, A.R. **Meteorologia Básica e aplicações**. Ed. UFV. Viçosa (MG), 1991.

VIRGÍNIO FILHO, E. Aspectos Ambientais do semi-árido, sociedade e ecologia. In: I Seminário Nordestino sobre a Caatinga. **Anais...** João Pessoa, 1996.

VIDAL, W. N. **Botânica organocráfica: Quadros sinóticos ilustrados de fanerógamos**. 3ª Ed. Viçosa, UFV, Impr. Univ., 1986.

XAVIER, T. de M. B. S.; XAVIER, A. F. S.; DIAS, P. L. da S.; SILVA DIAS, M. A. F. **A Zona de Convergencia Intertropical –ZCIT e suas relações com a chuva no Ceará (1964-98)**. Revista Brasileira de Meteorologia. v. 15, n. 1, 27-43, 2000.

## 9. GLOSSÁRIO

### **Acondicionamento**

Ato ou efeito de embalar os resíduos sólidos em recipientes para fins de coleta e transporte.

### **Área de Influência**

Espaço territorial no qual são possíveis de detectar os impactos ambientais de um projeto. As áreas de influências dos aspectos sociais, bióticos e abióticos podem ser diferentes, mas deve-se levar em consideração a área da bacia hidrográfica.

### **Aterro Sanitário**

Processo de disposição dos resíduos sólidos na terra, sem causar moléstia nem perigo à saúde pública ou a segurança sanitária. Consiste na utilização de métodos de engenharia para confinar os dejetos em uma área, a menor possível, reduzi-los a um volume mínimo e cobri-los com uma capa de terra diariamente ao final da jornada, ou em períodos mais frequentes, segundo seja necessário.

### **Avaliação de Impacto Ambiental**

Valoração qualitativa e quantitativa da importância ou significação de um impacto ambiental no contexto socioambiental da área de influência do empreendimento

### **Coleta Seletiva**

Coleta, em separado, de materiais recicláveis, definidos como inertes (papéis, plásticos, metais, vidros etc.) e de matéria orgânica, previamente separados nas próprias fontes geradoras, de modo a facilitar a reciclagem de materiais.

### **Compensação Ambiental**

Restauração ou conservação um recurso ambiental degradado em substituição ao recurso ambiental que será utilizado pelo empreendimento, sendo estes ecologicamente equivalentes.

## **Chorume**

Líquido, produzido pela decomposição de substâncias contidas nos resíduos sólidos, que tem como características a cor escura, o mau cheiro e a elevada DBO (demanda bioquímica de oxigênio).

## **Degradação Ambiental**

Alteração dos processos, funções ou componentes ambientais causadas pela intervenção do homem ou por catástrofes naturais.

## **Disposição Final**

Conjunto de unidades, processos e procedimentos que visam ao lançamento de resíduos no solo, garantindo-se a proteção da saúde pública e a qualidade do meio ambiente.

## **Diagnóstico Ambiental**

Descrição e análise holística e integrada dos componentes ambientais – meio abiótico, biótico e social –, identificando-se a dinâmica ambiental e a capacidade de suporte do espaço territorial ocupado pela área de influência do empreendimento.

## **Entulho**

Sobra ou resíduo sólido proveniente de construção, reforma, trabalho de conserto e demolição de edificação, pavimentação e outras obras, sendo, predominantemente, composto de material inerte.

## **Limpeza Urbana**

Conjunto de ações relativas aos serviços públicos de coleta, remoção, transporte, tratamento e disposição final de lixo, bem como de conservação da infraestrutura urbana do município com finalidade estética ou em prol do meio ambiente.

## **Lixão**

Forma inadequada de se dispor os resíduos, caracterizada pela simples descarga sobre o solo, sem medidas de controle ambiental.

### **Medidas Compensatórias**

Constituem-se medidas reparatórias de danos ambientais que não poderão ser mitigados de modo aceitável. O bem ambiental perdido deve ser substituído por outro de equivalente proporção, função dos componentes que o comporá.

### **Medidas Mitigadoras**

Conjunto de ações a serem executadas visando a reduzir os impactos negativos de um empreendimento. Trata-se de antever quais os principais impactos negativos e buscar medidas para evitar que ocorram.

### **Monitoramento Ambiental**

Recolher sistematicamente e com periodicidade dados, que verifiquem o atendimento aos padrões ambientais estabelecidos das normas.

### **Nível do Lençol Freático**

Distância entre a superfície e a zona saturada em água do solo.

### **Pediaplano**

Processo de aplainamento de superfícies extensas submetidas a clima árido quente ou semiárido.

### **Percolação das Águas**

Movimento de penetração de água no solo ou subsolo. Este movimento é geralmente lento e dá origem ao lençol freático.

### **Permeabilidade do Solo**

Taxa com a qual um fluido pode escoar através dos poros de um sólido. Se o solo possui alta permeabilidade, a água da chuva o encharcará com facilidade. Se a permeabilidade for baixa, a água da chuva tenderá a se acumular na superfície ou fluir ao longo desta, caso haja desnível.

### **Peso Específico do Lixo**

É o peso dos resíduos em função do volume por eles ocupado, expresso em kg/m<sup>3</sup>. Sua determinação é fundamental para o dimensionamento de equipamentos e instalações.

### **pH**

Logaritmo decimal do inverso da concentração do íon hidrogênio (atividade): Utilizado como indicador da acidez (pH < 7) ou da alcalinidade (pH >7).

### **Prognóstico Ambiental**

Projeção da provável situação futura do ambiente potencialmente afetado, caso o empreendimento seja, ou não, instalado e operado.

### **Reciclagem**

Processo de transformação de materiais descartados, que envolve a alteração das propriedades físicas e físico-químicas dos mesmos, tornando-os insumos adequados a processos produtivos.

### **Resíduo Sólido**

Material sólido ou semissólido indesejável e que necessita ser removido por ter sido

### **Saneamento Ambiental**

Constitui ações que garantam ao homem um ambiente com condições as quais proporcionem o seu bem estar físico, mental e social, sua saúde

### **Triagem**

Separação dos materiais do lixo, após coleta normal e transporte, em locais apropriados ou unidades de triagem.

**EQUIPE TÉCNICA**

## **EQUIPE TÉCNICA**

O presente Relatório de Impacto Ambiental – RIMA para implantação do Aterro Sanitário Regional do Cariri, localizado no município de Caririáçu, Estado do Ceará, foi elaborado pela Lance Construções e Projetos Ltda. para fins de licenciamento ambiental de interesse da Secretaria das Cidades do Governo do Estado do Ceará, sob a responsabilidade técnica do engenheiro Francisco Vieira Paiva e coordenação de Francisco André Martins Pinto, com a colaboração dos seguintes profissionais:

FRANCISCO ANDRÉ MARTINS PINTO  
Engenheiro Civil – CREA-CE 10.271-D  
Coordenador Geral

---

FRANCISCO VIEIRA PAIVA  
Engenheiro Civil – CREA-CE 11.800-D  
Doutor em Recursos Naturais  
Responsável Técnico

---

FRANCISCO GESSIVALDO REGINO COSTA  
Geógrafo – CREA-CE-46576  
MSc. em Geografia  
Estudos do Meio Socioeconômico

---

FRANCISCO JOSÉ FREIRE ARAÚJO  
Biólogo – CRBio 36.399/05-D  
MSc. Saneamento Ambiental  
Estudos do Meio Biótico

---

LAURISTON FERREIRA GOMES NETO  
Geólogo – CREA-CE 11.155-D  
MSc. Hidrogeologia  
Estudos do Meio Físico

---

MOACIR C. CASTELO BRANCO  
Engenheiro Civil – CREA-CE 2518-D  
Avaliação de Tráfego e Geotecnia

---

Como suporte operacional e apoio aos estudos, ressalta-se a participação de:

GLEDSO N SANTOS DE LIMA  
Geógrafo Licenciado - Geoprocessamento

---

DÉBORA FERNANDES DE CARVALHO PIRES  
Estagiária em Engenharia Ambiental – Pesquisa  
de Dados

---

LUCAS PEREIRA SOARES  
Estagiário de Geografia – Estudos Climatológicos

---

**ANEXOS**

## A. MAPAS

## B. DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA

## C. PLANTAS BÁSICAS DE ENGENHARIA

**D. TERMO DE REFERÊNCIA No. 1206/2011 – DICOP/ GECON**

## E. ART DA EQUIPE TÉCNICA