

# REESTRUTURAÇÃO E ATUALIZAÇÃO DO MAPEAMENTO DO PROJETO ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO DO CEARÁ - ZONA COSTEIRA E UNIDADES DE CONSERVAÇÃO COSTEIRAS



RELATÓRIO FINAL DE MAPEAMENTO  
DE USO E COBERTURA DO SOLO



A Reestruturação e atualização do mapeamento do projeto zoneamento ecológico-econômico do Ceará – zona costeira e unidades de conservação costeiras dispõe de quatro subprodutos elencados a seguir:

**REESTRUTURAÇÃO E ATUALIZAÇÃO DO MAPEAMENTO DO PROJETO ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO DO CEARÁ – ZONA COSTEIRA E UNIDADES DE CONSERVAÇÃO COSTEIRAS**

**RELATÓRIO FINAL DE MAPEAMENTO DE USO E COBERTURA DO SOLO**

**RELATÓRIO FINAL DE MAPEAMENTO DE POTENCIALIDADE DE USO**

**RELATÓRIO FINAL DE MAPEAMENTO DE CAPACIDADE DE SUPORTE A IMPACTOS CUMULATIVOS**

**RELATÓRIO FINAL DE CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL E DOS MAPEAMENTOS**



**RELATÓRIO**

**REESTRUTURAÇÃO E ATUALIZAÇÃO DO MAPEAMENTO DO PROJETO  
ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO DO CEARÁ – ZONA COSTEIRA E  
UNIDADES DE CONSERVAÇÃO COSTEIRAS**

**RELATÓRIO FINAL DE MAPEAMENTO DE USO E COBERTURA DO SOLO**

**Fortaleza  
Novembro/2016**

**SUPERINTENDÊNCIA ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE – SEMACE**

RUA Jaime Benévolo, 1400 – Fátima – CEP: 60050-081

Fortaleza – Ceará

Telefones: (85) 3101.5568 – (85) 3101.5521 Fax: (85) 3101.2211

Sítio: [www.semace.ce.gov.br](http://www.semace.ce.gov.br)

e-mail: [semace@semace.ce.gov.br](mailto:semace@semace.ce.gov.br)

**GEOAMBIENTE**

Av. Shishima Hifumi, 2.911 – Urbanova – CEP: 12244-000

São José dos Campos - SP

Telefone: (12) 3878.6800 Fax: (12) 3878.6801

[info@geoambiente.com.br](mailto:info@geoambiente.com.br)

[www.geoambiente.com.br](http://www.geoambiente.com.br)

*É permitida a reprodução total ou parcial deste documento, desde que citada a fonte.*

*Os conceitos emitidos em trabalhos assinados são de inteira responsabilidade de seus autores.*

C387r Ceará. Superintendência Estadual do Meio Ambiente

Reestruturação e atualização do mapeamento do projeto Zoneamento Ecológico-Econômico do Ceará – zona costeira e unidades de conservação costeiras- Relatório Final de Mapeamento de Uso e Cobertura do Solo / Superintendência Estadual do Meio Ambiente; GEOAMBIENTE – Fortaleza: SEMACE, 2016.

475 p.; il.

Conteúdo: 1- Relatório Final de Mapeamento de Uso e Cobertura do Solo; 2- Relatório Final de Mapeamento de Potencialidade de Uso; 3- Relatório Final de Mapeamento de Capacidade de Suporte a Impactos Cumulativos; 4- Relatório Final de Mapeamento de Capacidade de Suporte a Impactos Cumulativos.

1. Zona costeira – Ceará. 2. Zoneamento Ecológico-Econômico - Ceará. 3. Litoral – Ceará. 4 Unidades de Conservação – Ceará. I – GEOAMBIENTE. II. Título.

CDU: 551.468(813.1)



Governo do Estado do Ceará

**Camilo Sobreira de Santana**

Secretaria do Meio Ambiente

**Artur José Vieira Bruno**

Superintendência Estadual do Meio Ambiente

**José Ricardo de Araújo Lima**

## **COMISSÃO DE ANÁLISE E AVALIAÇÃO DA SEMACE**

Carolina Braga Dias - Geógrafa, Doutora em Ciências Marinhas Tropicais

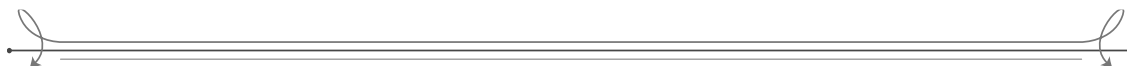
Elizete de Oliveira Santos - Geógrafa, Doutora em Geografia

Francisco Heury Fernandes da Silva - Geólogo, Mestre em Geologia

Lincoln Davi Mendes de Oliveira - Químico industrial, Mestre em Química Inorgânica

## **AUTORIA DO PROJETO ORIGINAL**

Luíz José de Almeida Correia – Geógrafo, Doutor em Geografia



## **EQUIPE DE ELABORAÇÃO DA GEOAMBIENTE**

### **Coordenação Geral**

Izabel Cristina Franchitto Cecarelli - Geóloga, Mestre em Sensoriamento Remoto

### **Coordenação do Projeto**

André Luis de Pádua Santos - Engenheiro Cartógrafo

Júlio Bandeira Guerra - Geógrafo, Mestre em Sensoriamento Remoto

### **Coordenação Técnica dos Mapeamentos de Unidades Geoambientais, Potencialidade de Uso e Capacidade de Suporte a Impactos Cumulativos e de análise ambiental integrada**

Alex da Silva Sousa - Geógrafo, Mestre em Geografia Física

### **Coordenação Técnica do Mapeamento de Uso e Cobertura do Solo**

Rogério de Sousa Bueno Silva - Engenheiro Ambiental

### **Equipe Técnica de Mapeamentos de Unidades Geoambientais, Potencialidade de Uso e Capacidade de Suporte a Impactos Cumulativos e de análise ambiental integrada**

Carina de Souza Rodrigues - Geógrafa, Mestre em Sensoriamento Remoto

Jennifer Fortes Cavalcante Renk - Geógrafa

Angélica dos Santos Silva - Geóloga

Dione Aline Ribeiro dos Santos - Engenheira Civil, Mestre em Controle Ambiental

### **Equipe Técnica de desenvolvimento da aplicação WebGIS**

Danilo Mori Palomo - Cientista da Computação

Tiago Pinheiro de Oliveira - Cientista da Computação

### **Equipe Técnica de Mapeamento de Uso e Cobertura do Solo**

Luciana Satiko Arasato - Bióloga, Mestre em Sensoriamento Remoto  
Ana Carolina Rezende Rodrigues - Engenheira Agrônoma, Mestre em Sensoriamento Remoto  
Guilherme Henrique de Sousa  
Mariângela Aparecida Martins Maia - Técnica em Agropecuária  
Gustavo Henrique dos Santos  
Marcus Vinicius de Souza Muniz  
Laís Queiroz de Araújo  
Patrícia Zanelato  
Gabriel Baioco da Silva Cardozo  
Viviane Siqueira Mendes Vilas Boas Botelho  
Renato Marques da Silva

### **Processamento de dados de Sensoriamento Remoto**

Ulisses Elísio Costa - Graduado em Gestão Ambiental

### **Elaboração de layouts cartográficos**

Sílvia Luiz - Engenheira Cartógrafa

### **Consultores**

Prof. Dr. George Satander Sá Freire - Geólogo, Universidade Federal do Ceará

Prof. Dr. Norberto Olmiro Horn Filho - Geólogo, Universidade Federal de Santa Catarina

### **Supervisão Editorial**

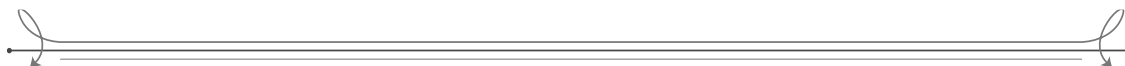
Francisca Sônia Sousa de Andrade

### **Normalização Bibliográfica**

Maria Zuleide Lopes Leandro

### **Diagramação | Capa**

Israel Rodrigues Joca



## APRESENTAÇÃO

*Uma das questões mais tormentosas que enfrenta o Poder Público na atualidade é harmonizar o desenvolvimento econômico, a imperiosa necessidade de gerar postos de trabalho, criar emprego, melhorar a qualidade de vida das populações, com o dever absoluto de proteger o meio ambiente. Apesar dos esforços despendidos pelos Governos, nos primeiros anos da política ambiental nos países desenvolvidos, no fito de reduzir, quicá cessar a degradação do meio, a realidade demonstra que não houve avanços significativos. Observa-se que em alguns lugares na verdade tem piorado, especialmente nos países onde grassa a pobreza, a educação é incipiente e os frutos do desenvolvimento econômico e do ambiente saudável não são partilhados paritariamente entre as populações.*

*O Superintendente da SEMACE, consciente de suas obrigações, frente ao dilema que ora lhe é posto, qual seja, o de proteger o meio e reduzir a degradação ambiental, promove com seriedade e lisura os processos de licenciamento, fiscalização e monitoramento ambiental no Estado do Ceará, ao tempo que adota, entre suas metas políticas e administrativas, a integração rigorosa do princípio da prevenção e da correção na gestão ambiental. A criação legal de instrumentos de gestão é apenas uma das ferramentas utilizadas para integrar e incrementar as ações na instituição, colaborando para o crescimento econômico com o fomento de técnicas e estudos atualizados, de modo a libertar os servidores da instituição do determinismo e da mesmice.*

**O Projeto de Reestruturação e Atualização do Mapeamento do Zoneamento Ecológico – Econômico do Ceará – ZEE (Zona Costeira e Unidades de Conservação Costeiras)**, objetiva viabilizar o desenvolvimento sustentável a partir da compatibilização do desenvolvimento socioeconômico com a conservação ambiental. Este mecanismo de gestão ambiental consiste na delimitação de zonas ambientais e atribuição de usos e atividades compatíveis segundo as características (potencialidades e restrições) de cada uma delas. Tem como finalidade o uso sustentável dos recursos naturais, bem como o equilíbrio dos ecossistemas existentes.

Contudo, a conciliação dos objetivos do desenvolvimento com os da conservação ambiental, requer ainda uma profunda reformulação do modo e dos meios aplicados nos processos de decisão dos agentes públicos e privados. Não basta estabelecer um rigoroso planejamento e ordenamento territorial, concebido segundo os objetivos da conservação ambiental, do desenvolvimento econômico e da justiça social, se isso não for acompanhado da criação e do fortalecimento de novas condições institucionais e financeiras, que concorram para sua implementação, com uma integração horizontal, vertical e temporal das diversas ações que atuam num dado território.

*Assim sendo, esse estudo fundamenta uma análise detalhada e integrada da região, considerando os impactos decorrentes da ação humana e da capacidade de suporte do meio ambiente. A partir desta análise propõe diretrizes específicas para cada unidade territorial (zona) identificada, estabelecendo, inclusive, ações voltadas à mitigação ou correção de impactos ambientais danosos eventualmente identificados no meio ambiente.*

*José Ricardo Araújo Lima  
Superintendente da SEMACE*

*Desenvolvimento e preservação, um só caminho.*

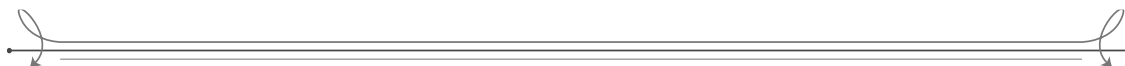
*O ZEE,*

*Art. 3º O ZEE tem por objetivo geral organizar, de forma vinculada, as decisões dos agentes públicos e privados quanto a planos, programas, projetos e atividades que, direta ou indiretamente, utilizem recursos naturais, assegurando a plena manutenção do capital e dos serviços ambientais dos ecossistemas.*

*Parágrafo único. O ZEE, na distribuição espacial das atividades econômicas, levará em conta a importância ecológica, as limitações e as fragilidades dos ecossistemas, estabelecendo vedações, restrições e alternativas de exploração do território e determinando, quando for o caso, inclusive a realocação de atividades incompatíveis com suas diretrizes gerais.*

Ou seja, o ZEE busca contribuir para racionalizar o uso e a gestão do território, reduzindo as ações predatórias e apontando as atividades mais adaptadas às particularidades de cada região, melhorando a capacidade de percepção das inter-relações entre os diversos componentes da realidade e, por conseguinte, elevando a eficácia e efetividade dos planos, programas e políticas, públicos e privados, que incidem sobre um determinado território, espacializando-os de acordo com as especificidades observadas.





## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>12</b>
<b>1.1. ÁREA DE TRABALHO .....</b>	<b>12</b>
<b>2. MAPEAMENTO DE USO E COBERTURA DO SOLO .....</b>	<b>13</b>
<b>2.1. METODOLOGIA .....</b>	<b>13</b>
<b>2.2. LEGENDA DO MAPEAMENTO DE USO E COBERTURA DO SOLO .....</b>	<b>16</b>
<b>2.3. INSUMOS UTILIZADOS .....</b>	<b>34</b>
<b>2.4. SEGMENTAÇÃO DAS ÁREAS PARA MAPEAMENTO .....</b>	<b>35</b>
<b>3. CRONOGRAMA DE ENTREGAS .....</b>	<b>38</b>
<b>4. RESULTADOS DO MAPEAMENTO DE USO E COBERTURA DO SOLO .....</b>	<b>38</b>
<b>4.1. ACARAÚ .....</b>	<b>38</b>
<b>4.2. AMONTADA .....</b>	<b>44</b>
<b>4.3. AQUIRAZ .....</b>	<b>48</b>
<b>4.4. ARACATI .....</b>	<b>53</b>
<b>4.5. BARROQUINHA .....</b>	<b>58</b>
<b>4.6. BEBERIBE .....</b>	<b>63</b>
<b>4.7. CAMOCIM .....</b>	<b>67</b>
<b>4.8. CASCAVEL .....</b>	<b>72</b>
<b>4.9. CAUCAIA .....</b>	<b>77</b>
<b>4.10. CHAVAL .....</b>	<b>83</b>
<b>4.11. CRUZ .....</b>	<b>87</b>
<b>4.12. EUSÉBIO .....</b>	<b>92</b>
<b>4.13. FORTALEZA .....</b>	<b>97</b>
<b>4.14. FORTIM .....</b>	<b>103</b>
<b>4.15. ICAPUÍ .....</b>	<b>107</b>
<b>4.16. ITAPIOCA .....</b>	<b>111</b>
<b>4.17. ITAREMA .....</b>	<b>116</b>
<b>4.18. JIJOCA DE JERICOACOARA .....</b>	<b>120</b>
<b>4.19. PARACURU .....</b>	<b>125</b>
<b>4.20. PARAIPABA .....</b>	<b>130</b>
<b>4.21. PINDORETAMA .....</b>	<b>134</b>
<b>4.22. SÃO GONÇALO DO AMARANTE .....</b>	<b>139</b>

4.23.	TRAIRI .....	143
5.	ANÁLISE DOS RESULTADOS GERAIS DO MAPEAMENTO .....	147
5.1.	VEGETAÇÃO NATURAL ARBÓREA/ARBUSTIVA.....	149
5.2.	VEGETAÇÃO NATURAL HERBÁCEA.....	149
5.3.	MANGUE/APICUM .....	150
5.4.	VEGETAÇÃO ANTROPIZADA COM PADRÃO IRREGULAR.....	150
5.5.	CULTURA/REFLORESTAMENTO .....	150
5.6.	AQUICULTURA/SALINAS .....	151
5.7.	ÁREA EDIFICADA/EDIFICÁVEL .....	152
5.8.	SEDIMENTO ARENOSO.....	152
5.9.	CORPOS D'ÁGUA.....	152
6.	MAPAS TEMÁTICOS .....	153
7.	USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NAS UNIDADE DE CONSERVAÇÃO.....	155
7.1	UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NA ÁREA DE INTERESSE DO PROJETO .....	159
8.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	179
9.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	180



## 1. INTRODUÇÃO

O documento tem por finalidade apresentar as informações referentes ao Mapeamento do Uso e Ocupação do Solo da região da Zona Costeira do Estado do Ceará. O mapeamento retrata a situação da cobertura vegetal natural, dos padrões ocupação antrópica e das atividades econômicas desenvolvidas nos Municípios do litoral do Ceará. Além disso, este mapa serve de embasamento para a caracterização ambiental e análise integrada da área de interesse, bem como de subsidio aos mapeamentos de unidades geoambientais, potencialidades de uso e capacidade de suporte a impactos cumulativos.

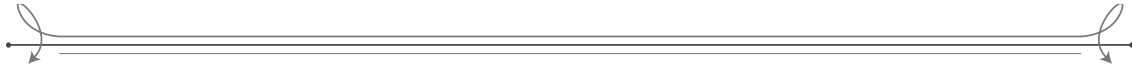
Este relatório apresenta a metodologia utilizada para a realização do Mapeamento de Uso e Ocupação do Solo, a seleção da legenda de mapeamento, os insumos utilizados no processo, os principais resultados obtidos por Município e a análise dos resultados do mapeamento.

### 1.1. ÁREA DE TRABALHO

A área do projeto compreende todo o litoral do Ceará, incluindo as Unidades de Conservação Costeiras dos Municípios: Chaval, Barroquinha, Camocim, Jijoca de Jericoacoara, Cruz, Acaraú, Itarema, Amontada, Itapipoca, Trairi, Paraipaba, Paracuru, São Gonçalo do Amarante, Caucaia, Fortaleza, Eusébio, Aquiraz, Pindoretama, Cascavel, Beberibe, Fortim, Aracati e Icapuí, conforme apresentado na Figura 1.



Figura 1 - Municípios envolvidos no projeto.



## **2. MAPEAMENTO DE USO E COBERTURA DO SOLO**

### **2.1. METODOLOGIA**

O Mapeamento de Uso e Cobertura do Solo foi realizado a partir da segmentação, classificação automática supervisionada, com abordagem orientada a objeto (GEOBIA - Geographic Object-Based Image Analysis), interpretação visual de imagens de satélite e ortofotos disponibilizadas pela SEMACE e ortofotos geradas neste projeto. A partir dos resultados obtidos da classificação foi necessário realizar a edição e interpretação dos vetores, baseados no conhecimento do intérprete, e relacionados à legenda temática estabelecida para o mapeamento.

O Mapa de Uso e Ocupação do solo foi produzido na escala 1:10.000, no Sistema de coordenadas Projeção UTM Fuso 24S/ Datum SIRGAS 2000, com legenda composta por classes relacionadas à cobertura vegetal, intervenções antrópicas e hidrografia. Neste mapeamento foram adotadas a área mínima de 2.500 m<sup>2</sup> (área mínima do polígono mapeado) e a largura mínima de 8 metros (largura mínima para que um rio seja mapeado como polígono), ambas adequadas à escala de apresentação 1:10.000. A precisão do mapeamento está atrelada a qualidade das imagens de satélite e ortofotos utilizadas (àquelas produzidas neste trabalho e àquelas disponibilizadas como acervo da SEMACE).

O mapeamento executado segue os parâmetros de área e largura mínimas utilizados conforme as Especificações Técnicas para Aquisição de Dados Geoespaciais Vetoriais (ET-ADGV), publicada em 2011 (2<sup>o</sup> edição) pela Diretoria de Serviço Geográfico (DSG) do exército, instituição componente da Comissão Nacional de Cartografia (CONCAR). A ET-ADGV é um documento que apresenta regras e padrões para construção de dados geoespaciais vetoriais no contexto da INDE (Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais), sendo, portanto, amplamente difundido e utilizado como norma em projetos de mapeamento.

Para aproximadamente 80% da área de interesse, os insumos do mapeamento foram as ortofotocartas do IPECE e imagens Quickbird adquiridas entre 2003 e 2010, ambas fornecidas pela SEMACE, bem como as ortofotos adquiridas em 2014 para o presente projeto. Nas áreas onde há sobreposição entre estes dados foi priorizado o uso das ortofotos de 2014 produzidas neste projeto.

Quanto às imagens Quickbird e ortofotos do IPECE fornecidas pela SEMACE, no caso de sobreposição entre estes insumos, selecionou-se, para cada município, o dado (ortofoto do IPECE ou imagem Quickbird) que recobre a totalidade do território municipal a fim de padronizar

o mapeamento. Nas áreas onde há sobreposição entre imagens Quickbird de diferentes datas, o mapeamento foi realizado a partir das imagens mais recentes. O restante da área de interesse (20% da área total), que corresponde a porção continental dos municípios do litoral leste do Ceará, foi mapeado com base no conjunto de imagens RapidEye fornecido pelo Ministério do Meio Ambiente, que consiste no melhor insumo disponível gratuitamente para esta área.

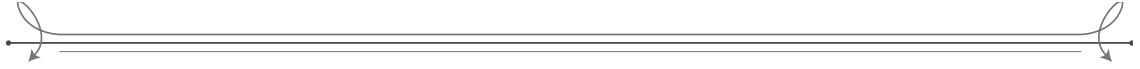
O levantamento de dados auxiliares, como mapas de vegetação pré-existentes, e a interpretação prévia das imagens serviram de embasamento inicial para o processo de mapeamento, além das bases vetoriais de sistema viário, hidrografia, curvas de nível. De posse dos dados de apoio e das imagens de satélite e ortofotos, uma análise visual foi realizada para definir as classes da legenda e determinar os padrões e elementos de interpretação de imagens de cada classe.

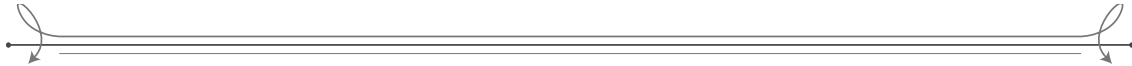
Após a definição da legenda foram coletadas nas imagens de satélite e ortofotos amostras representativas das classes de uso e cobertura do solo. Estas amostras foram descritas segundo os elementos de interpretação de imagens, como cor, textura, brilho, forma, localização, relacionamento entre classes, entre outros. Desta forma, foi construída uma chave de interpretação que foi utilizada com o intuito de padronizar o mapeamento realizado por diferentes intérpretes.

Durante o mapeamento, um rigoroso procedimento de controle de qualidade foi empregado por meio do método sistemático que consistiu no controle geral da carta, visando garantir a consistência dos dados geoespaciais vetoriais produzidos. Neste procedimento de controle de qualidade, foram realizadas as seguintes verificações:

- Consistência topológica (ausência de sobreposição de polígonos, ausência de intersecções de polígonos, ausência de vazios entre polígonos);
- Geometria das feições (posicionamento em relação às feições nas imagens);
- Completude;
- Simbologia;
- Classes não mapeadas;
- Áreas mínimas.







## 2.2.

## 2.3. LEGENDA DO MAPEAMENTO DE USO E COBERTURA DO SOLO

A Tabela 1 apresenta a Legenda do mapa de Uso e Cobertura do Solo.

Tabela 1 – Classes da legenda de Mapeamento de Uso e Cobertura do Solo.

<b>Código (COD)</b>	<b>Classe de Uso e Cobertura do Solo</b>	<b>Observação</b>
1	Vegetação natural arbórea/arbustiva	Compreendendo a vegetação com porte arbóreo e/ou arbustivo em áreas não classificadas como mangue
2	Vegetação natural herbácea	Vegetação rasteira
3	Vegetação Natural de Mangue/Apicum	Vegetação existente nas planícies Fluviomarinhas
4	Vegetação antropizada com padrão irregular	Todos os portes – herbácea, arbustivo/arbóreo – que sofreram alguma ação antrópica
5	Vegetação antropizada com cultura/reflorestamento	Vegetação associada ao plantio de lavouras temporárias e permanentes
6	Aquicultura/Salinas	Tanques de piscicultura, carcinicultura, salinas etc.
7	Alteração tecnogênica	Área de mineração; aterro sanitário; canais de irrigação; espigões; campos de aerogeradores e campos de extração de petróleo <i>onshore</i> , inclusive suas estradas.
8	Área edificada/em edificação	Área com ocupação existente ou com infraestrutura implantada para ocupação. Esta classe inclui as principais estradas (estaduais e federais)
9	Área degradada com solo exposto	Áreas degradadas que apresentam solo exposto
10	Sedimento arenoso	Sedimento existente no trecho com depósito eólico (praia, dunas, planície de deflação e lagoas interdunares) podendo ocorrer também no Tabuleiro Pré-litorâneo e em barras de canais fluviais
11	Sedimento lamoso	Sedimento existente na planície fluviomarinha e em áreas úmidas fluviais com alta concentração de matéria-orgânica
12	Afloramentos rochosos	Afloramentos de rochas naturais em que não haja uso, podendo ocorrer nos promontórios, arenitos de praia e <i>Beachrocks</i> na faixa de praia
13	Corpos d'água	Rios e lagos naturais
14	Nuvem/sombra	Áreas não mapeáveis devido à cobertura de nuvem da Imagem de Satélite
15	Oceano	Corpo d'água com água salgada relacionado as franjas de mar que bordejam o litoral

Abaixo segue uma descrição de cada classe definida na legenda do mapeamento de Uso e Cobertura do Solo:

### 2.3.1. Código 01 – Vegetação natural arbórea/arbustiva

Compreende a vegetação com porte arbóreo e/ou arbustivo em todas as fisionomias, Caatinga, Mata de Galeria e Restinga-arbórea/arbustiva, com exceção das áreas de manguezal.

Nas Dunas fixas e Terraços Marinheiros, a **restinga** observada tem o estrato principalmente arbóreo-arbustivo (Figura 2), onde podem ser encontradas espécies típicas como Pitomba-da-bahia (*Eugenia luschnathiana*) e guajuru (*Chrysobalanus icaco*) (CASTRO *et al.*, 2012).



Figura 2 – Vegetação natural arbóreo/arbustiva de restinga com porte arbóreo/arbustivo no Município de Fortaleza, Ceará. (Foto: Geoambiente, 2014)

Já a caatinga, possui variados padrões fisionômicos e florísticos, prevalecem no domínio dos sertões semiáridos. O padrão arbóreo/arbustivo, que predominam na área, ocorrem onde o clima semiárido é mais moderado e os solos apresentam melhores condições naturais de fertilidade. As limitações das condições edafo-climáticas determinam um padrão arbustivo denso ou aberto para esse ecossistema (CEARA, 2005a). Castro *et al.* (2012) cita exemplos de espécies comumente encontradas nas áreas de caatinga na região: mandacaru (*Cereus*

*jamacaru*), catanduva (*Pityrocarpa moniliformis*), pau-mocó (*Luetzelburgia auriculata*) e marmeleiro Preto (*Croton blanchetianus*).

A mata ciliar das várzeas ou das planícies ribeirinhas (Figura 3) são as formações que se localizam nas bordas dos cursos d'água ou ocupam áreas que participam da rede de drenagem, ou seja, áreas de acumulação inundáveis. Esse ambiente é típico dos carnaubais, uma espécie de palmeira da família Arecaceae. Nesta área, encontra-se apenas uma comunidade florística característica que acompanha as margens dos rios ou alguns espaços do interflúvio (CEARA, 2005a).



Figura 3 – Vegetação natural arbórea/arbustiva típica de carnaubais relativa a mata de várzeas ou das planícies ribeirinhas, Município de Camocim, Ceará. (Foto: Geoambiente,2015)

A vegetação de tabuleiros (Figura 4) corresponde a um complexo florístico que inclui espécies de matas das caatingas e dos cerrados (devido à relativa proximidade com o Bioma). Fisionomicamente, percebe-se que apesar da descaracterização paisagística motivada pela intensidade de uso e ocupação da terra, há ocorrência de plantas adensadas e com porte arbóreo-arbustivo (CEARA, 2005a).

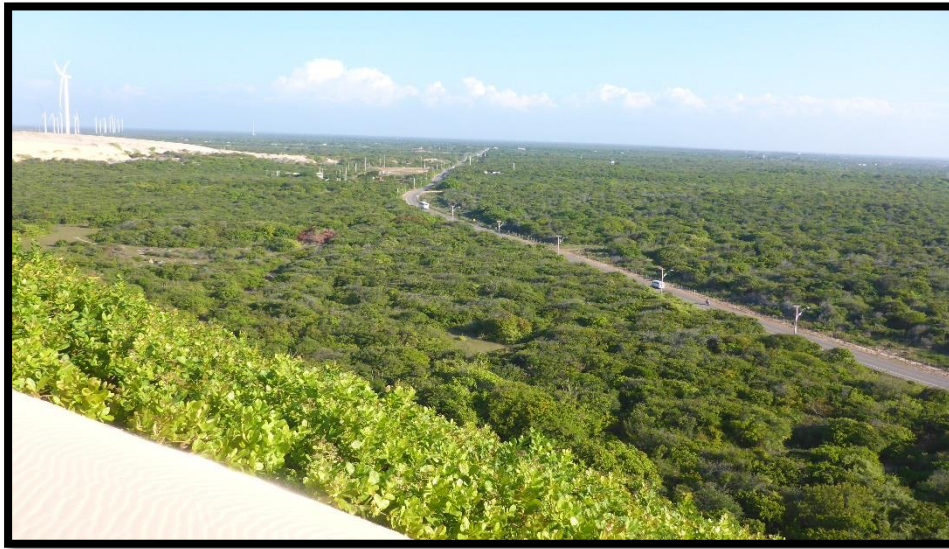


Figura 4 – Vegetação natural arbórea/arbustiva relativa a vegetação de tabuleiros no Município de Aracati, Ceará. (Foto: Geoambiente, 2015)

Assim, no mapeamento, foram consideradas vegetação natural arbórea/arbustiva as áreas que possuam fragmentos de vegetação consolidados e coesos.

### 2.3.2. Código 02 – Vegetação natural herbácea

A vegetação natural herbácea é encontrada principalmente nas áreas de formações pioneiras com influência fluvial e lacustre (áreas úmidas) e com influência marinha (restingas-herbáceas).

Nas restingas, a vegetação pioneira (restinga-herbácea) compõe o estrato gramíneo-herbáceo e fica localizada nos setores de alta da praia e nas áreas de dunas. Nas depressões interdunares, a ocorrência de vegetação herbácea deve-se à umidade decorrente da dinâmica natural de alagamento por acúmulo de água das chuvas e afloramento da superfície freática.

As espécies de restinga-herbácea são bem adaptadas aos ambientes de terrenos arenosos e salinos e ajudam fixar as dunas (CEARA, 2005a; IBGE, 2012). Na Figura 5 podem ser observadas espécies típicas de restinga-herbácea, como por exemplo o pé-de-cabra (*Ipomoea pes-caprae*) e o pinheirinho-da-praia (*Remirea marítima*) (CASTRO *et al.*, 2012; IBGE, 2012).



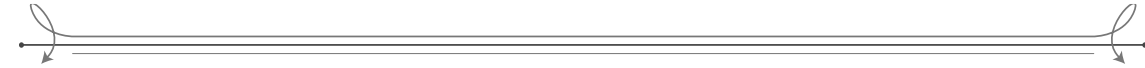


Figura 5 – Vegetação natural herbácea com porte gramíneo-herbáceo em restinga encontrada recobrando superfícies de deflação ativas e dunas frontais, respectivamente, no Município de Barroquinha, Ceará. (Foto: Geoambiente, 2015)

A vegetação herbácea de influência fluvial e lacustre está relacionada principalmente as áreas úmidas associadas aos corpos d'água, como rios e lagos (Figura 6). Nas áreas de interior, essas comunidades vegetais se encontram nas planícies aluviais e refletem, principalmente, as cheias dos rios. (IBGE, 2012).



Figura 6 – Vegetação natural herbácea com porte gramíneo no Município de Cascavel, Ceará. (Foto: Geoambiente, 2015)

### 2.3.3. Código 03 – Vegetação natural de mangue/apicum

O Manguezal é o ecossistema litorâneo, com influência flúvio-marinha, que ocorre em terrenos sujeitos à ação das marés, formado por vasas lodosas ou arenosas recentes, às quais se associa, predominantemente, a vegetação natural conhecida como mangue, e cuja importância ecológica concentra-se na exportação significativa de matéria orgânica particulada e dissolvida para os ecossistemas estuarino e marinho e na proteção contra a erosão da linha de costa (Maia, 2007). Essa vegetação é encontrada nas planícies fluviomarinhas e fluviolagunares.

As espécies arbóreas que predominam são mangue preto ou siriúba (*Avicennia germinans* L.), mangue vermelho (*Rhizophora mangle*), mangue branco (*Laguncularia racemosa*) e mangue botão (*Conocarpus erectus*) (IBGE, 2012; CEARA, 2005b). Em algumas planícies, quando a água do mar fica represada entre os terraços marinhos, a área salobra é densamente povoada por capim-marinho (*Spartina alterniflora* Loisel) e pirrixiu (*Blutaparon portulacoides* A.St. - Hil. Mears.) espécies características do estrato gramíneo-herbáceo (IBGE, 2012).

A Figura 7 apresenta um exemplo de mangue localizado no Município de Aquiraz em ambiente de Planície Fluviomarinha.

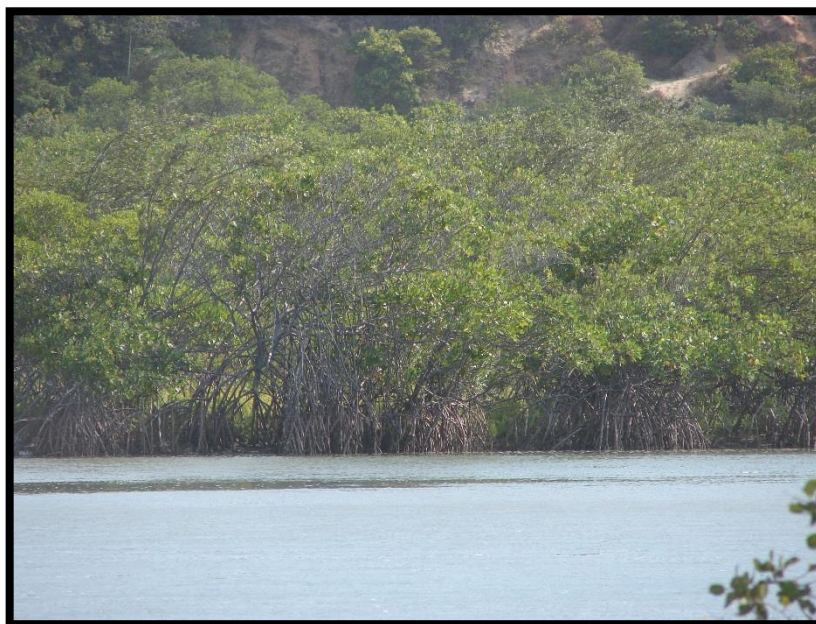


Figura 7 – Mangue localizado no Município de Aquiraz, Ceará. (Foto: Geoambiente, 2014)

Apicum, segundo definição encontrada no código florestal atual, são áreas de solos hipersalinos inundadas somente pelas marés de sizígias nas regiões entre marés superiores. Segundo a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, esse ecossistema está sempre associado aos manguezais. Com relação à presença de vegetação, Hadlich et al. (2008), diferenciam os apicuns em: apicum vivo - quando este é desprovido de vegetação herbácea ou lenhosa devido à elevada salinidade e/ou acidez; e apicum herbáceo - quando há presença de um tapete herbáceo raso ou com presença de vegetação lenhosa.

#### **2.3.4. Código 04 – Vegetação antropizada com padrão irregular**

A vegetação antrópica com padrão irregular (Figura 8), compreende as áreas de vegetação (vegetação arbórea/arbustiva, vegetação herbácea e mangue/apicum) que apresentam algum grau de influência antrópica, independente do porte da vegetação. Portanto, para o mapeamento desta classe foram consideradas as condições da cobertura vegetal e das alterações antrópicas existentes nas áreas, além da indistinção entre as vegetações arbórea, arbustiva e herbácea.



Figura 8 – Vegetação antropizada com padrão irregular, no Município de Icapuí, Ceará. (Foto: Geoambiente, 2015)

#### **2.3.5. Código 05 – Vegetação antropizada com cultura/reflorestamento**



Esta classe compreende o mapeamento das áreas com plantio de lavouras temporárias ou permanentes. Segundo o antigo ZEE, Semace (2006), entre as principais culturas temporárias na Zona Costeira, em termos de valor de produção, destacam-se a mandioca, cana-de-açúcar, feijão em grão e milho. Para as lavouras permanentes se destacam, em termos de valor de produção, a cultura de caju para castanha e fruto, coco-da-baía (Figura 9) e banana. Embora pouco expressivas, em termos de valor de produção, também são observados os cultivos de manga, mamão e laranja na Zona Costeira do Ceará.



Figura 9 – Área de plantio de coco no Município de Icapuí. (Foto: Geoambiente, 2015)

### **2.3.6. Código 06 – Aquicultura/Salinas**

Esta classe compreende as áreas com presença de tanques de piscicultura, carcinicultura e salinas (Figura 10), sendo consideradas tanto as áreas ativas quanto as áreas desativadas.

Segundo Maia (2007), “aquicultura é a atividade de cunho econômico, científico ou ornamental voltada à produção e ao cultivo de organismos que tenham na água o seu normal ou mais frequente meio de vida”; e “salinas são áreas antropizadas que geram ecossistemas apresentando hipersalinidade residual de solo, e conseqüentemente baixa capacidade de regeneração natural por vegetação de mangue”.

Esses empreendimentos, estão na sua maioria, localizados na faixa litorânea, principalmente nos mananciais com influência das águas salinas, em face de potencialidade do ambiente, que

apresenta características como solo, clima, salinidade e água dentro dos padrões para o pleno desenvolvimento da atividade (SOARES *et al.*, 2007). Embora o cultivo da carnicultura em água doce, venha se desenvolvendo nas planícies fluviais de alguns rios como o rio Jaguaribe.



Figura 10 – Área de Salina encontrada no Município de Icapuí, Ceará. (Foto: Geoambiente, 2015)

### 2.3.7. Código 07 – Alteração tecnogênica

Esta classe compreende os locais com alteração tecnogênica resultante das atividades antrópicas, as quais através do desenvolvimento de novas técnicas, foram se aprimorando ao longo do tempo e formando depósitos sedimentares correlatos à ação humana no meio ambiente. Segundo Oliveira (1994), a forma de ocorrência das alterações tecnogênicas está associada às técnicas de ocupação territorial, específico do seu atual estágio de evolução, segundo as circunstâncias históricas específicas da região considerada.

Foram consideradas como alterações tecnogênicas no mapeamento, campos de aerogeradores (inclusive estradas associadas) (Figura 11), campos de extração de petróleo *onshore* (inclusive estradas e caminhos associados), aterros sanitários, áreas de mineração/escavação (Figura 12), espigões e canais de irrigação, onde foram realizados escavações e aterros, conforme apresentado.

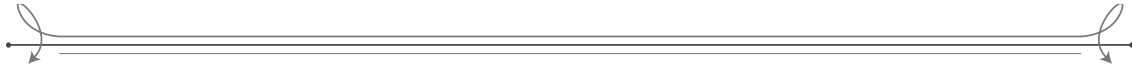
Vale destacar que esta é a única classe que contempla polígonos com área inferior a área mínima de mapeamento compatível com a escala 1:10.000 (2500 m<sup>2</sup>). Isto se deve a necessidade de individualizar feições que, apesar de possuírem área inferior a 2500 m<sup>2</sup>, são consideradas representativas, como espigões, por exemplo.



Figura 11 – Alteração tecnogênica por meio da implantação de aerogeradores sobre dunas móveis no Município de Aracati, Ceará. (Foto: Geoambiente, 2015)



Figura 12 – Alteração tecnogênica por meio da escavação de Tabuleiro Pré-litorâneo no Município de Aracati, Ceará. (Foto: Geoambiente, 2015)



### **2.3.8. Código 08 – Área edificada/ em edificação**

Esta classe compreende as áreas com ocupação existente, com infraestrutura urbana materializada (área edificada consolidada) ou com infraestrutura implantada para ocupação (área em edificação). Está incluída nesta classe toda a infraestrutura associada, como: edificações residenciais (Figura 13 e 14), edificações comerciais, edificações industriais, equipamentos urbanos, equipamentos comunitários, vias de circulação e loteamentos implantados, ou em implantação, porém ainda não edificados. Também foram incluídos na classe “Área edificada/em edificação”, os fragmentos de vegetação em contexto de área urbana que foram considerados não representativos por possuírem área menor que 2.500 m<sup>2</sup> ou serem relativamente pequenos e/ou descontínuos, como aqueles cortados por vias ou localizados em meio às quadras/loteamentos edificados ou não.

As principais estradas estaduais e federais também foram mapeadas como “Área edificada/em edificação” (Figura 15). Os caminhos carroçáveis e as estradas de pequeno porte não foram individualizados e classificados como “Área edificada/em edificação”, pois são feições de detalhe incompatíveis com a escala de mapeamento.

As áreas edificadas são as áreas urbanas consolidadas. Já as áreas em edificação caracterizam-se por possuírem infraestrutura implantada para ocupação, ou seja, são áreas com vias e quadras, porém desprovidas ou com poucas edificações. É importante destacar que neste mapeamento as áreas edificadas (consolidadas) e as áreas em edificação (inconsolidadas) não foram individualizadas em função de limitações impostas pela escala, área mínima e insumos disponíveis.





Figura 13 – Área edificada pertencente ao Município de Caucaia, Ceará. (Foto: Geoambiente, 2015)



Figura 14 – Área edificada próxima ao oceano pertencente ao Município de Cascavel, Ceará. (Foto: Geoambiente, 2015)





Figura 15 – Estrada no Município de Itapipoca, Ceará, que foi mapeada como “Área edificada/em edificação”. (Foto: Geoambiente, 2015)

### 2.3.9. Código 09 – Área degradada com solo exposto

Esta classe compreende as áreas degradadas que apresentam solo exposto (Figura 16), compreendendo, portanto, as áreas com ausência de cobertura vegetal e de estruturas de ocupação. Essas áreas foram assim denominadas por não ocorrer distinção se está era composta por sedimento arenoso ou lamoso, portanto, compreendendo as áreas degradadas que apresentam solo exposto indistinto.



Figura 16 – Área degradada com solo exposto em falésia, pertencente ao Município de Aracati, Ceará. (Foto: Geoambiente, 2015)

### 2.3.10. Código 10 – Sedimento arenoso

Esta classe compreende os sedimentos arenosos existentes nos trechos de depósitos eólicos (Praias, Dunas, Superfícies de deflação ativas e estabilizadas, Terraços Marinheiros, Cordões Litorâneos e Depressões/Lagoas Interdunares), podendo ocorrer também no Tabuleiro Pré-litorâneo.

Os sedimentos localizados na praia (Figura 17), geralmente apresentam textura arenosa média, estrutura maciça, com presença de grãos quartzosos bem selecionados e raros minerais pesados e opacos na superfície do depósito. Já as dunas (Figura 18), apresentam sedimentos arenosos finos a muito finos, por vezes, médio a fino, quartzosos na sua essência, com ocorrência esparsa de fragmentos de conchas e cores que variam do branco, cinza e alaranjado.



Figura 17 – Sedimento arenoso disposto em Praia do Município de Paracuru, Ceará. (Foto: Geoambiente, 2015)



Figura 18 – Sedimento arenoso em campos de dunas encontrados no Município de Trairi, Ceará. (Foto: Geoambiente, 2015)

#### **2.3.11. Código 11 – Sedimento lamoso**

O sedimento lamoso pode estar associado as planícies fluviomarinhas e aos canais fluviais com alta concentração de matéria-orgânica (Figura 19).

Estes sedimentos (argilosos) se desenvolvem ao longo de baías estuarinas, sendo recortados por córregos e canais de maré, cuja textura predominante é siltico-argilosa, bem selecionada, com presença de matéria orgânica e estrutura maciça, determinando um ambiente redutor.





Figura 19 – Sedimento Lamoso encontrado em manguezal formado em Planície Fluviomarinha do rio Cocó no Município de Fortaleza, Ceará. (Foto: Geoambiente, 2014)

### 2.3.12. Código 12 – Afloramentos rochosos

Esta classe compreende os afloramentos de rochas naturais (Figura 20), em que não há uso, podendo ocorrer nos promontórios, *Inselbergs* em meio a superfícies de aplainamento da Depressão Sertaneja e nos relevos residuais que se destacam em meio a planura predominante da paisagem.



Figura 20– Afloramento rochoso encontrado em meio à Superfície de Aplainamento da Depressão Sertaneja no Município de Chaval, Ceará. (Foto: Geoambiente, 2015.)

### 2.3.13. Código 13 – Corpos d'água

Esta classe compreende os rios e lagos/lagoas existentes na área do projeto. Os lagos/lagoas e rios recobertos por macrófitas aquáticas emersas e com folhas flutuantes foram como corpos d'água (Figura 21).

Também foram mapeadas como corpos d'água as porções das Depressões/Lagoas Interdunares evidentemente úmidas e/ou com presença de espelho, o que indica o afloramento de lençol freático (Figura 21). Outras feições classificadas como corpos d'água são as lagoas existentes na Planície Lagunar, resultantes do fechamento de sinuosidades da zona litorânea por línguas de areia, formando uma barragem que represa a água nestes locais; as lagoas existentes nas Planícies Fluvioacustres, que são resultado da combinação de vários processos

formadores dos corpos lagunares associados às barreiras costeiras; os rios formados nas Planícies Fluviomarinhas (Figura 22), bem como os rios formados nas Planícies Fluviais com largura expressiva e representativa. Quanto aos rios, foram mapeados como corpos d'água somente os trechos de drenagem que possuem largura superior a 8 m. Vale destacar que os lagos e lagoas também podem ser encontrados nas Planícies Fluviais e nos Tabuleiros Pré-litorâneos, onde também foram individualizados.



Figura 21—Corpo d'água presente em depressão/lagoa interdunar em superfície de deflação estabilizada e com presença de macrófitas aquáticas em Aquiraz, Ceará. (Foto: Geoambiente, 2015.)



Figura 22–Corpo d’água presente em Planície Fluvio-marinha em Cascavel, Ceará. (Foto: Geoambiente, 2015)

#### 2.3.14. Código 14 – Nuvem/sombra

Esta classe compreende as áreas não mapeáveis devido à cobertura de nuvem (Figura 23) nas Imagens de Satélite.

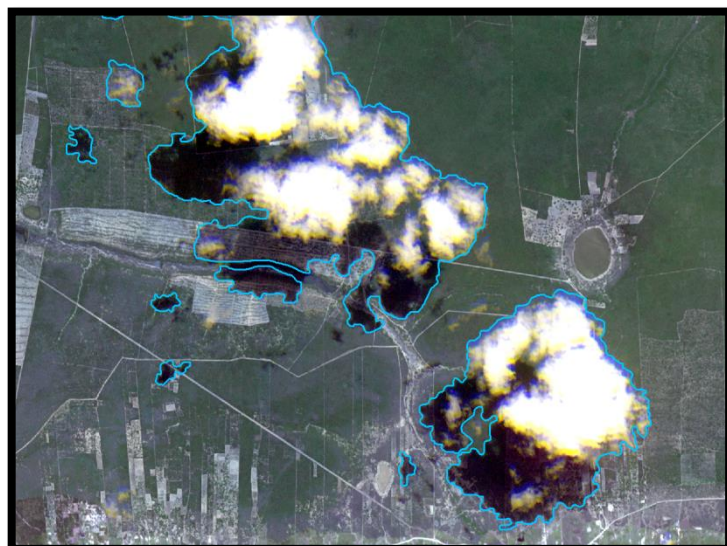


Figura 23–Nuvem recobrendo parte da área de mapeamento em Beberibe, Ceará. (Foto: RapidEye, 2010)

#### 2.3.15. Oceano



Os oceanos (Figura 24) são grandes extensões de água salgada que ocupam as depressões da superfície da Terra e que bordejam as costas continentais, propiciando o reafeiçoamento da morfologia costeira em curtos intervalos de tempo devido à elevação do nível de maré e regime de ondas.



Figura 24—Oceano bordejando o limite do Município de Aracati, Ceará. (Foto: Geoambiente, 2015)

#### 2.4. INSUMOS UTILIZADOS

Os principais insumos utilizados para a realização deste mapeamento foram disponibilizados pela SEMACE, os quais correspondem a Imagens de Satélite e Ortofotocartas que constam em seu acervo e as Ortofotocartas adquiridas pelo projeto, conforme listagem abaixo:

- Imagens que constam no acervo da SEMACE: Imagens Quickbird de 2003, 2004, 2008 e 2009; Mosaico de Ortofotocartas 1:20.000;
- Ortofotocartas adquiridas pelo projeto: Ortofotos 1:2.000 (Área do Aerolevanteamento 01 realizado em 2014) e Ortofotos 1:10.000 (Área do Aerolevanteamento 02 em 2014).

Para o mapeamento do uso e cobertura do solo das áreas não cobertas pelas imagens de Quickbird e ortofotocartas disponibilizadas pela SEMACE foram utilizadas as imagens de satélite Rapideye 2010 disponibilizadas pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA). A Figura 25 apresenta a área de cobertura das Imagens e Ortofotocartas disponibilizadas pela SEMACE e da área sem cobertura de imagem, onde foram utilizadas as imagens Rapideye de 2010.

Também foram utilizados dados vetoriais de apoio para o mapeamento de uso e cobertura do solo, bem como:

- Rodovias (Federais e Estaduais): nase cartográfica na 1:100.000;
- Hidrografia: IPECE (Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará) na escala 1:20.000, COGERH (Companhia de Gestão do Recursos Hídricos) em escala 1:100.000;
- Limites das Unidades de Conservação (UC'S): Federais (ICMBio), Estaduais (SEMA) e municipais (Prefeituras).

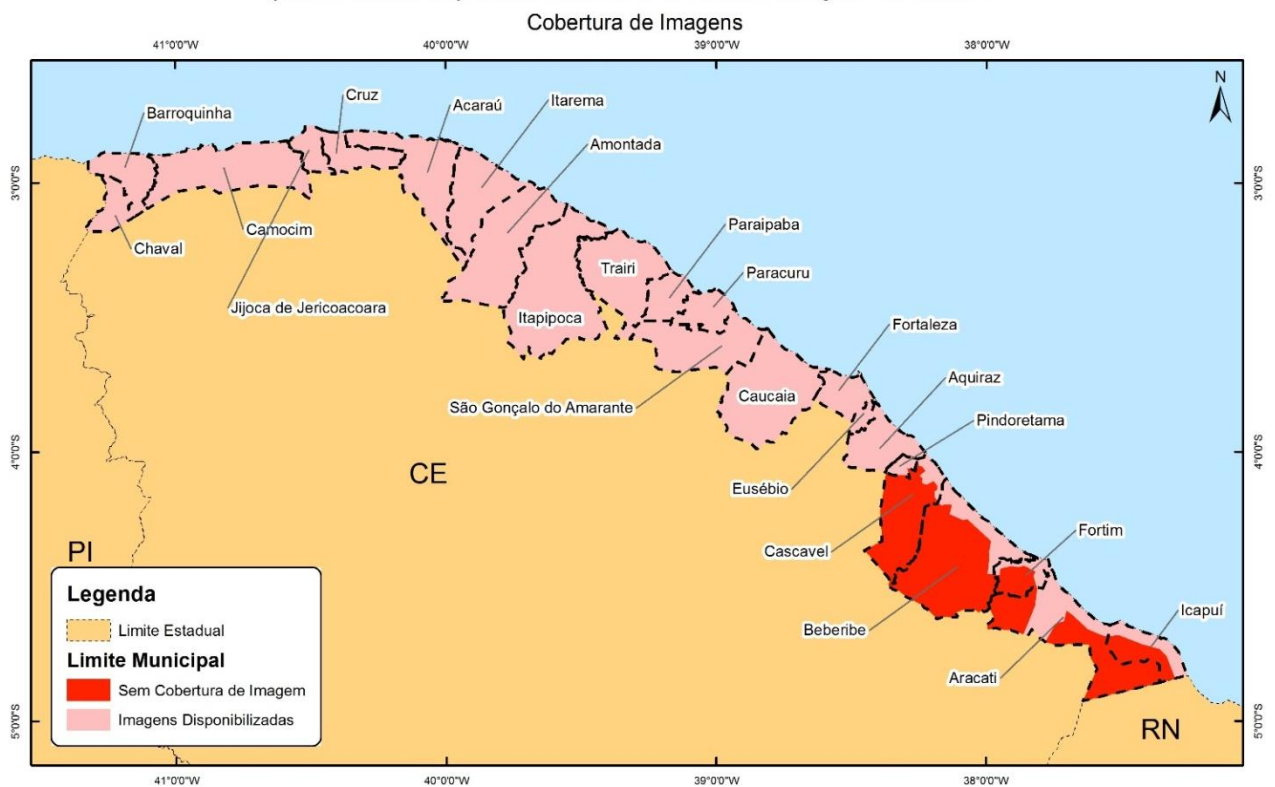


Figura 25 – Cobertura das imagens disponibilizadas pela SEMACE.

Os insumos foram submetidos a um processo de sistematização e padronização, que consistiu em referenciar todos os dados geospaciais vetoriais à projeção UTM e ao Datum SIRGAS-2000.

## 2.5. SEGMENTAÇÃO DAS ÁREAS PARA MAPEAMENTO



Conforme Plano de Trabalho, o Mapeamento de Uso e Ocupação do Solo foi dividido em duas áreas de mapeamento – Uso e Ocupação do Solo Interior e Uso e Ocupação do Solo Faixa Litorânea. Estas, por sua vez, foram segmentadas em Mapeamento de Uso e Ocupação do Solo Interior – segmentado em sete partes e Mapeamento de Uso e Ocupação do Solo Faixa Litorânea – segmentado em duas partes, conforme apresentado na Tabela 2, onde também são apresentados os insumos utilizados para o mapeamento de cada Município.

Tabela 2 – Segmentação da área do Mapeamento de Uso e Cobertura do Solo para as entregas previstas no cronograma físico-financeiro do contrato.

MUNICÍPIOS	ÁREA MUNICÍPIO (km <sup>2</sup> )	% ÁREA TOTAL	ENTREGA INTERIOR	ENTREGA LITORAL	IMAGENS UTILIZADAS
<b>Acaraú</b>	841,664	5,41%	4 <sup>a</sup>	1 <sup>a</sup>	Ortofotocarta Aerolevanteamento 01 HANSA (1:2.000) de 2014 e Mosaico de Ortofotocartas 1:20.000 disponibilizado pela SEMACE
<b>Amontada</b>	1179,341	7,58%	3 <sup>a</sup>	1 <sup>a</sup>	Ortofotocarta Aerolevanteamento 01 HANSA (1:2.000) de 2014 e Mosaico de Ortofotocartas 1:20.000 disponibilizado pela SEMACE
<b>Aquiraz</b>	481,210	3,09%	2 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	Ortofotocarta Aerolevanteamento 01 HANSA (1:2.000) de 2014 e Mosaico de Ortofotocartas 1:20.000 disponibilizado pela SEMACE
<b>Aracati</b>	1226,664	7,89%	7 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	Ortofotocarta Aerolevanteamento 02 HANSA (1:10.000) de 2014, Quickbird 2003, 2004 e 2009 e Rapideye 2010 disponibilizadas pela SEMACE
<b>Barroquinha</b>	384,084	2,47%	5 <sup>a</sup>	1 <sup>a</sup>	Ortofotocarta Aerolevanteamento 01 HANSA (1:2.000) de 2014 , Ortofotocartas 1:20.000 e Quickbird 2010 disponibilizados pela SEMACE
<b>Beberibe</b>	1614,402	10,38%	6 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	Ortofotocarta Aerolevanteamento 01 HANSA (1:2.000) de 2014 e Ortofotocarta Aerolevanteamento 02 HANSA (1:10.000) de 2014 / Quickbird 2003, 2004 e 2009, Rapideye 2010 disponibilizadas pela SEMACE
<b>Camocim</b>	1124,171	7,23%	5 <sup>a</sup>	1 <sup>a</sup>	Ortofotocarta Aerolevanteamento 01 HANSA (1:2.000) de 2014 e Mosaico de Ortofotocartas 1:20.000 disponibilizado pela SEMACE
<b>Cascavel</b>	838,161	5,39%	6 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	Ortofotocarta Aerolevanteamento 01 HANSA (1:2.000) de 2014 e Ortofotocarta Aerolevanteamento 02 HANSA (1:10.000) de 2014 / Quickbird 2003, 2004 e 2009, Rapideye 2010 disponibilizadas pela SEMACE

Relatório Final de Mapeamento de Potencialidade de Uso

MUNICÍPIOS	ÁREA MUNICÍPIO (km <sup>2</sup> )	% ÁREA TOTAL	ENTREGA INTERIOR	ENTREGA LITORAL	IMAGENS UTILIZADAS
<b>Caucaia</b>	1228,150	7,90%	1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	Ortofotocarta Aerolevantamento 01 HANSA (1:2.000) de 2014 e Mosaico de Ortofotocartas 1:20.000 disponibilizado pela SEMACE
<b>Chaval</b>	238,074	1,53%	5 <sup>a</sup>	1 <sup>a</sup>	Mosaico de Ortofotocartas 1:20.000 disponibilizado pela SEMACE
<b>Cruz</b>	334,141	2,15%	4 <sup>a</sup>	1 <sup>a</sup>	Ortofotocarta Aerolevantamento 01 HANSA (1:2.000) de 2014 e Mosaico de Ortofotocartas 1:20.000 disponibilizado pela SEMACE
<b>Eusébio</b>	76,909	0,49%	2 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	Mosaico de Ortofotocartas 1:20.000 e Quickbird 2008 disponibilizados pela SEMACE
<b>Fortaleza</b>	312,641	2,01%	2 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	Quickbird 2008 disponibilizada pela SEMACE
<b>Fortim</b>	280,742	1,80%	7 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	Ortofotocarta Aerolevantamento 02 HANSA (1:10.000) de 2014, Quickbird 2009 e Rapideye 2010 disponibilizadas pela SEMACE
<b>Icapuí</b>	423,733	2,72%	7 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	Ortofotocarta Aerolevantamento 02 HANSA (1:10.000) de 2014/ Quickbird 2003, 2004 e 2009, Rapideye 2010
<b>Itapipoca</b>	1.613,663	10,37%	3 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	Ortofotocarta Aerolevantamento 01 HANSA (1:2.000) de 2014 e Mosaico de Ortofotocartas 1:20.000 disponibilizado pela SEMACE
<b>Itarema</b>	719,554	4,63%	4 <sup>a</sup>	1 <sup>a</sup>	Ortofotocarta Aerolevantamento 01 HANSA (1:2.000) de 2014 e Mosaico de Ortofotocartas 1:20.000 disponibilizado pela SEMACE
<b>Jijoca de Jericoacoara</b>	203,076	1,31%	4 <sup>a</sup>	1 <sup>a</sup>	Ortofotocarta Aerolevantamento 01 HANSA (1:2.000) de 2014 e Mosaico de Ortofotocartas 1:20.000 disponibilizado pela SEMACE
<b>Paracuru</b>	302,681	1,95%	1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	Ortofotocarta Aerolevantamento 01 HANSA (1:2.000) de 2014 e Mosaico de Ortofotocartas 1:20.000 disponibilizado pela SEMACE
<b>Paraipaba</b>	301,612	1,94%	1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	Ortofotocarta Aerolevantamento 01 HANSA (1:2.000) de 2014 e Mosaico de Ortofotocartas 1:20.000 disponibilizado pela SEMACE
<b>Pindoretama</b>	72,717	0,47%	2 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	Mosaico de Ortofotocartas 1:20.000 e Rapideye 2010 disponibilizado pela SEMACE
<b>São Gonçalo do Amarante</b>	833,747	5,36%	1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	Ortofotocarta Aerolevantamento 01 HANSA (1:2.000) de 2014 e Mosaico de Ortofotocartas 1:20.000 disponibilizado pela SEMACE
<b>Trairi</b>	922,624	5,93%	2 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	Ortofotocarta Aerolevantamento 01 HANSA (1:2.000) de 2014 e Mosaico de Ortofotocartas 1:20.000 disponibilizado

MUNICÍPIOS	ÁREA MUNICÍPIO (km <sup>2</sup> )	% ÁREA TOTAL	ENTREGA INTERIOR	ENTREGA LITORAL	IMAGENS UTILIZADAS
					pela SEMACE
<b>TOTAL</b>	<b>15.553,76</b>	<b>100,00%</b>			

### 3. CRONOGRAMA DE ENTREGAS

A Tabela 3 apresenta o cronograma de entrega de todos os produtos previstos no Mapeamento de Uso e Cobertura do Solo – 7 entregas das áreas referentes ao Interior e 2 entregas das áreas referentes ao Litoral. Foram disponibilizados a SEMACE os *Geodatabases* contendo os *shapefiles* dos Municípios referentes a cada entrega. Os limites da faixa de praia foram ajustados de acordo com as imagens utilizadas para o mapeamento.

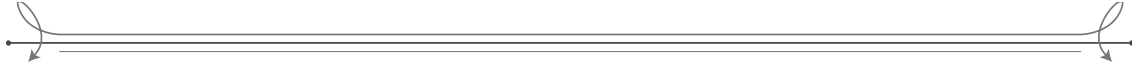
Tabela 3 – Cronograma de entrega dos produtos previstos para o Mapeamento de Uso e Cobertura do Solo.

SEGMENTAÇÃO	ENTREGAS	DATA ENTREGA	MUNICÍPIOS	ÁREA (km <sup>2</sup> )
<b>INTERIOR</b>	Primeira	05/12/2014	Paraipaba, Paracuru, São Gonçalo do Amarante e Caucaia	2.666,53
	Segunda	16/12/2014	Fortaleza, Eusébio, Aquiraz, Pindoretama e Trairi	1.866,10
	Terceira	20/01/2015	Amontada e Itapipoca	2.794,01
	Quarta	06/02/2015	Jijoca de Jericoacoara, Cruz, Acaraú e Itarema	2.120,94
	Quinta	27/02/2015	Chaval, Barroquinha e Camocim	1.752,11
	Sexta	13/03/2015	Cascavel e Beberibe	2.454,39
	Sétima	06/04/2015	Fortim, Aracati e Icapuí	1.938,20
<b>LITORAL</b>	Primeira	30/03/2015	Chaval, Barroquinha, Camocim, Jijoca de Jericoacoara, Cruz, Acaraú, Itarema e Amontada	1.501,29
	Segunda	06/04/2015	Itapipoca, Trairi, Paraipaba, Paracuru, São Gonçalo do Amarante, Caucaia, Fortaleza, Eusébio Aquiraz, Pindoretama, Cascavel, Beberibe, Fortim, Aracati e Icapuí	1.320,07

### 4. RESULTADOS DO MAPEAMENTO DE USO E COBERTURA DO SOLO

A seguir, serão apresentadas as informações do mapeamento de cada Município.

#### 4.1. ACARAÚ



O Município de Acaraú está situado na zona litorânea do extremo oeste do Estado do Ceará, na mesorregião do Noroeste Cearense e na microrregião do Litoral de Camocim e Acaraú, com extensão territorial de 842,566 km<sup>2</sup> e localização geográfica privilegiada, com suas terras banhadas pelo mar e pelas águas perenes do Rio Acaraú (PREFEITURA MUNICIPAL DE ACARAÚ, 2015; IBGE, 2014).

O Município está localizado nas bacias hidrográficas de Acaraú, Coreaú e Litoral e tem como vegetação o Complexo vegetacional da Zona Litorânea, a Floresta Mista Dicotillo-Palmácea e Floresta Perenifólia Paludosa Marítima (IPECE, 2015).

Com população estimada em 2014 de 60.684 mil habitantes e IDHM 2010 de 0,601 (132<sup>a</sup> no ranking dos Municípios do Ceará), Acaraú tem população flutuante sazonal devido à pesca e à irrigação no Perímetro Irrigado (IBGE, 2014; PNUD, 2013).

A cidade passa por processo de modernização e crescimento econômico, alavancados pelo setor educacional, comércio e de serviços, pesca, agricultura, carcinicultura, parques eólicos e turismo - por estar próxima à região da Rota das Emoções, do Ministério do Turismo (PREFEITURA MUNICIPAL DE ACARAÚ, 2015).

Em relação ao Produto Interno Bruto (PIB) do Município em 2012, o setor de serviços foi o que apresentou um melhor resultado, sendo o mesmo seguido pela indústria e agropecuária (IBGE, 2014).

Onde os principais ícones de sua economia são a coco, a castanha, a lagosta, o camarão e o peixe. Este município já respondeu por 31% da produção oriunda da pesca artesanal, com produção média de 7,9 mil toneladas.

O perfil industrial do Município conforme VIANA *et al.* (2015) é composto por indústrias voltadas para a extração mineral (0,90%), construção civil (3,60%), utilidade pública (14,41%) e transformação, esta última com maior expressão em 2014 pois ocupa 81,08% do Município

Atualmente, segundo o anuário estatístico do IPECE (2014), o Município possui treze indústrias de transformação mais representativas, dentre as quais: quatro de produtos alimentares; três extrativas minerais; duas de madeira; duas de produtos minerais não metálicos; uma de serviço de construção e uma de vestuário, calçados e artigos de couro e pele. Quadro que também é composto pelas indústrias de extração mineral, que possuem ênfase na extração de diatomita segundo FILHO & SCIPIÃO (2004). Em seguida vem à agropecuária na qual se destaca a produção de bovinos, suínos e avícolas.

A Tabela 4 e o Gráfico 1 apresentam os quantitativos e a distribuição percentuais referentes às classes de uso e cobertura do solo mapeadas e a Figura 26 apresenta o mapa de uso e cobertura do solo do Município. Observa-se que neste município as classes mais representativas de uso referem-se à:

- Vegetação natural arbórea/arbustiva (43.45%) – ocorre distribuída em todo território do Município;
- Vegetação antropizada com cultura/reflorestamento (27.3%) – ocorre distribuída em todo território do Município. Segundo o IBGE (2014), as maiores áreas de plantio de lavouras permanentes em 2013 correspondem às culturas de mamão, castanha de caju, manga, banana e coco-da-baía e; em relação às culturas temporárias principais, têm-se abacaxi, feijão e melancia. Em relação à extração vegetal e silvicultura, o Município tem como produtos a cera e fibras da Carnaúba e extração de algodão arbóreo e herbáceo.
- Vegetação antropizada com padrão irregular (13.91%) – também ocorre em todo território do Município. Cabe destacar a sua ocorrência na mata ciliar do rio Mundaú, a qual deveria ter a mesma preservada.

As classes menos representativas são: área degradada com solo exposto (0,03%), vegetação natural herbácea (0,81%) e alteração tecnogênica (0,17%). Esta última, em grande parte representada pelas escavações e aterramentos utilizados para a construção de canais de irrigação localizados na porção sul do Município, pelas áreas de mineração e pela implantação de parques eólicos na região. Já em relação à vegetação natural herbácea, a mesma possui maior representatividade na região do litoral oeste do Município.

Cabe destacar também, que as áreas de aquicultura/salinas (1,81%) e sedimentos lamosos (1,36%) geralmente são encontrados próximos aos canais fluviais litorâneos e nos fragmentos de vegetação natural de mangue/apicum (3,3%), localizado na planície fluviomarinhas do rio Acaraú. Já os sedimentos arenosos (1,24%), podem ser encontrados nesses mesmos ambientes e inclusive representar os campos de dunas e praias da região.

Vale destacar que a classe de corpos d'água (3.01%) possui maior representatividade nos rios Acarú, Coreaú e nas lagoas de Guriu, Caiçara e Jijoca.

O Município tem uma maior concentração urbana ao redor de sua sede municipal, área edificada/em edificação (2,57%).

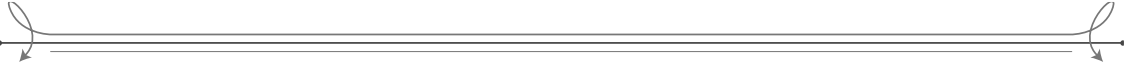


Tabela 4 – Quantitativo das classes de uso e cobertura do solo no Município de Aracaú.

Classe	Área (km <sup>2</sup> )	% de área por classe mapeada
Alteração tecnogênica	1.48	0.17
Aquicultura/salinas	15.46	1.81
Área degradada com solo exposto	0.22	0.03
Área edificada/em edificação	21.97	2.57
Corpos d'água	25.82	3.01
Oceano	8.94	1.04
Sedimento arenoso	10.64	1.24
Sedimento lamoso	11.65	1.36
<b>Vegetação antropizada com cultura/reflorestamento</b>	<b>233.77</b>	<b>27.3</b>
<b>Vegetação antropizada com padrão irregular</b>	<b>119.14</b>	<b>13.91</b>
<b>Vegetação natural arbórea/arbustiva</b>	<b>372.13</b>	<b>43.45</b>
Vegetação natural de mangue/apicum	28.26	3.3
Vegetação natural herbácea	6.91	0.81
<b>TOTAL</b>	<b>856.39</b>	<b>100</b>

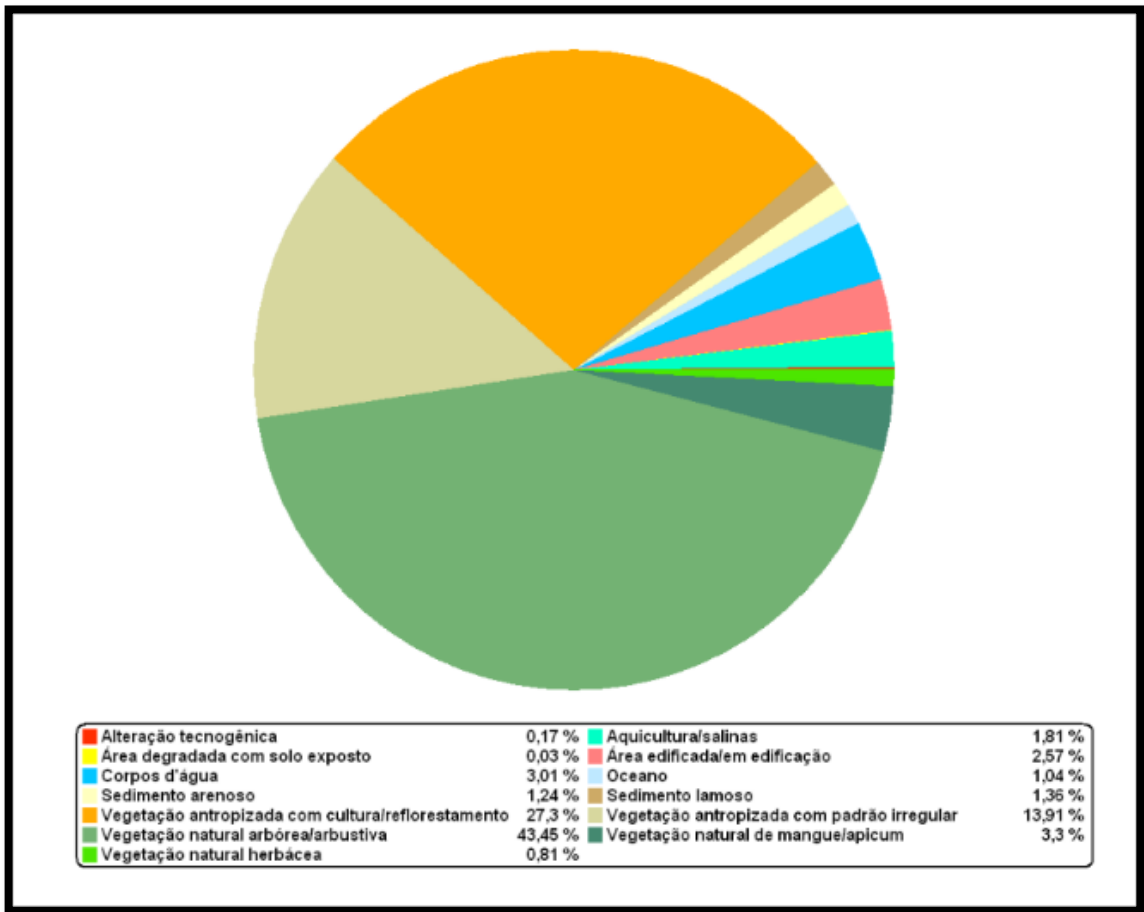


Gráfico 1 – Distribuição (percentual) das classes de uso e cobertura do em relação à área total do Município de Aracaú.

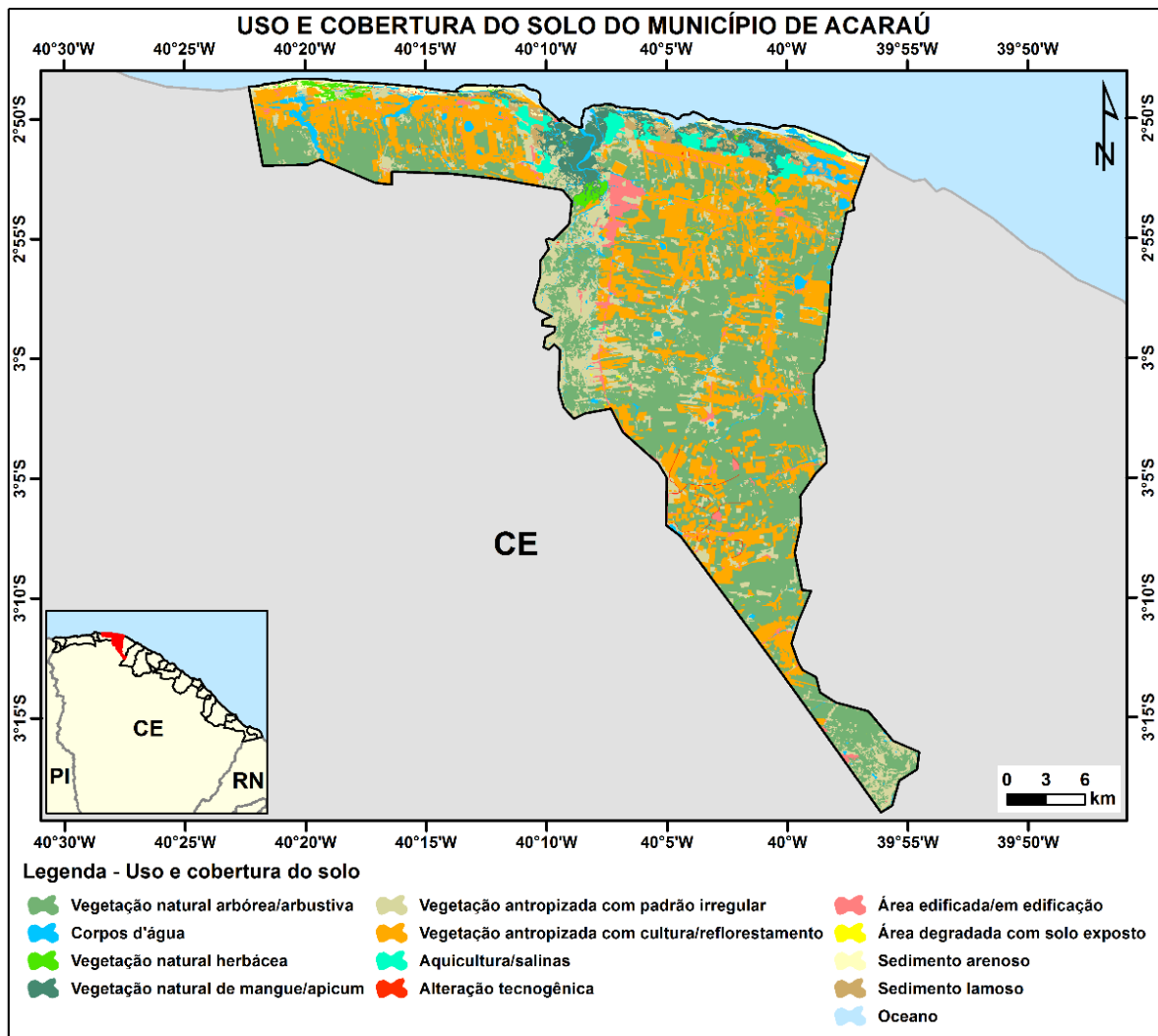


Figura 26 – Resultado do mapeamento do Município de Aracáú.



## 4.2. AMONTADA

O Município de Amontada possui 1.179,038 km<sup>2</sup> e está localizado na Mesorregião do Norte Cearense e microrregião de Itapipoca. A população estimada do Município em 2014 é de 41.672 habitantes, sendo que o Município ocupa a posição de 116º lugar no ranking de IDHM do Estado do Ceará (IBGE, 2014; PNUD, 2013).

O Município está localizado nas bacias hidrográficas do Litoral e tem como vegetação a Caatinga Arbustiva Aberta, Floresta Mista Dicotollo-Palácea, Complexo Vegetacional da Zona Litorânea e Floresta Perenifólia Paludosa Marítima (IPECE, 2014).

A maior parte do território é coberto pela caatinga arbustiva aberta e densa, mais ao interior, e por tabuleiros costeiros, mais próximo ao litoral. Apresenta também regiões de caatinga arbustiva e mangue próximo à foz do rio Aracatiaçu. As principais fontes de água fazem parte da bacia do rio Aracatiaçu, bem como o rio Aracati-mirim. Outras fontes de expressão são as lagoas do Torto e da Sabiaguaba.

A economia local é baseada na agricultura: algodão, caju, feijão, e na agropecuária de bovinos e avícolas. O turismo é também uma fonte de renda deste Município (PREFEITURA MUNICIPAL DE AMONTADA, 2015).

Em relação ao PIB do Município em 2012, o setor industrial foi o que apresentou um melhor resultado, sendo o mesmo seguido pelo setor de serviços e agropecuária (IBGE, 2014).

O perfil industrial do Município conforme VIANA *et al.* (2015) é composto por indústrias voltadas para a construção civil (6,06%), utilidade pública (21,21%) e transformação, esta última com maior expressão em 2014 pois ocupa 72,73% do Município.

Segundo o anuário estatístico do IPECE (2014), a produção das indústrias de transformação pode ser subdividida em: minerais não metálicos; metalurgia; material elétrico e eletrônicos de comunicação; madeira; mobiliário; couros, peles e produtos similares; vestuário, calçados, artefatos de tecidos, couros e peles; produtos alimentares, entre outros.

A Tabela 5 e o Gráfico 2 apresentam os quantitativos e a distribuição percentual referentes às classes de uso e cobertura do solo mapeadas e a Figura 27 apresenta o mapa de uso e cobertura do solo do Município. Observa-se que as classes mais representativas são:

- Vegetação natural arbórea/arbustiva (52.25%) – maior predominância na porção central do Município;



- Vegetação antropizada com padrão irregular (34.83%) – maior predominância na porção centro-sul do Município;
- Vegetação antropizada com cultura/reflorestamento (6.16%) – maior predominância na porção centro-norte do Município, com forte ocorrência na faixa litorânea do mesmo. Segundo o IBGE (2014), as maiores áreas de plantio de lavouras permanentes em 2013 correspondem, principalmente, às culturas de coco-da-baía, algodão, manga e castanha de caju; em relação às culturas temporárias principais, têm-se cana-de-açúcar, feijão e milho. Em relação à extração vegetal e silvicultura, o Município tem como produtos a madeira para lenha e carvão vegetal e as ceras e fibras de Carnaúba.

As classes menos representativas no Município são: afloramentos rochosos (0,004%), área degradada com solo exposto (0,10%) e alteração tecnogênica (0,02%), esta última que é associada à implantação de parques eólicos na região.

A classe vegetação natural de mangue/apicum (0,46%) está concentrada na planície fluviomarina onde está inserido o rio Aracatiaçu, sendo que nos canais fluviais deste rio e seus afluentes são encontradas áreas com aquicultura/salinas (0,33%).

Na classe de copos d'água (2.06 %) pode-se destacar bacias dos rios Aracatiaçu e Aracati mirim, além das lagoas do Torto e Sabiaguaba.

Em relação à vegetação natural herbácea (0,38%), a mesma possui maior representatividade no litoral oeste do Município.

Em relação à ocupação humana classificada como área edificada/edificável, esta possui maior ocorrência na zona da sede municipal, localizada na região sul do Município, e em áreas da faixa litorânea do Município. Cabe destacar que a classe área edificada/em edificação corresponde a somente 1.27% da área total do Município.

Tabela 5 – Quantitativo das classes de uso e cobertura do solo no Município de Amontada.

Classe	Área (km <sup>2</sup> )	% de área por classe mapeada
Afloramentos rochosos	0.05	0.004
Alteração tecnogênica	0.2	0.02
Aquicultura/salinas	3.86	0.33
Área degradada com solo exposto	1.2	0.10
Área edificada/em edificação	14.96	1.27
Corpos d'água	24.3	2.06
Oceano	1.79	0.15
Sedimento arenoso	21.57	1.83
Sedimento lamoso	1.87	0.16
<b>Vegetação antropizada com cultura/reflorestamento</b>	<b>72.72</b>	<b>6.16</b>
<b>Vegetação antropizada com padrão irregular</b>	<b>410.94</b>	<b>34.83</b>
<b>Vegetação natural arbórea/arbustiva</b>	<b>616.4</b>	<b>52.25</b>
Vegetação natural de mangue/apicum	5.38	0.46
Vegetação natural herbácea	4.47	0.38
<b>TOTAL</b>	<b>1179.71</b>	<b>100</b>

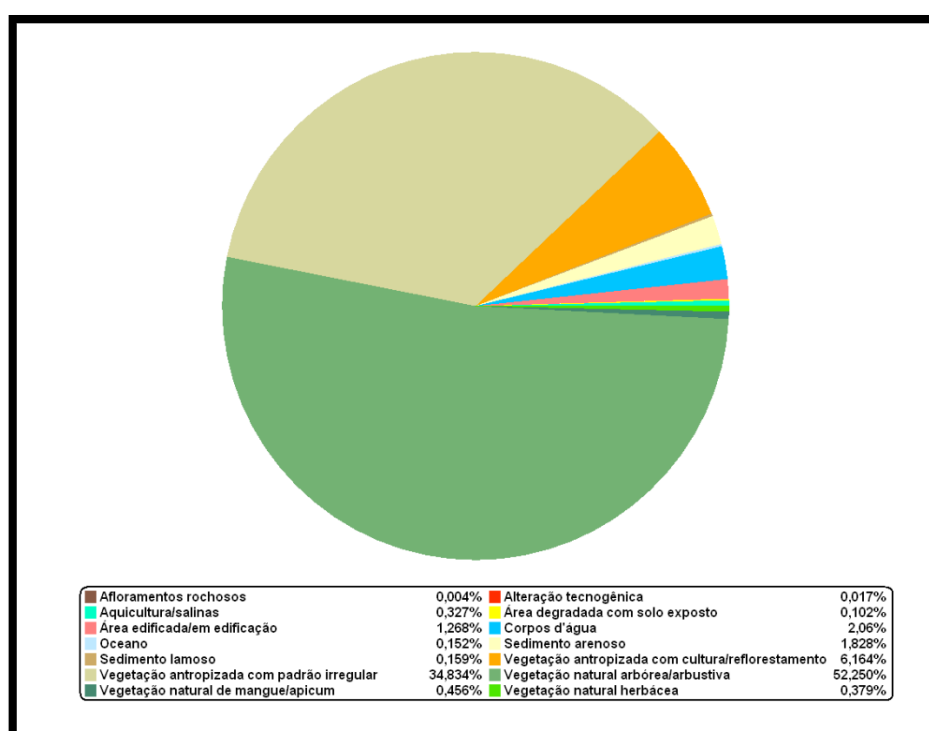


Gráfico 2 – Distribuição (percentual) das classes de uso e cobertura do solo em relação à área total do Município de Amontada.

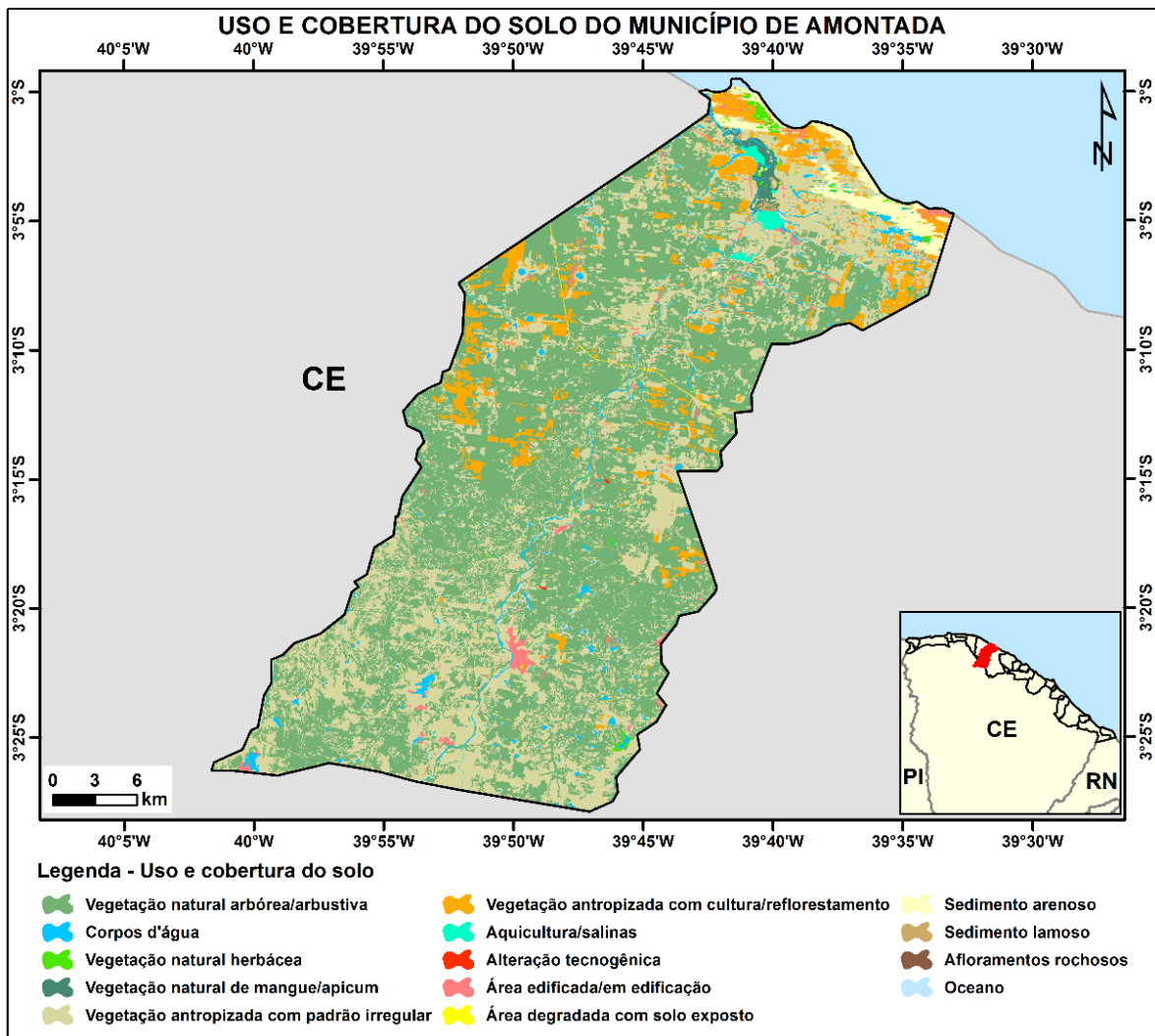


Figura 27 – Resultado do mapeamento do Município de Amontada.

### 4.3. AQUIRAZ

O Município de Aquiraz possui 482,380 km<sup>2</sup> e está localizado na mesorregião Metropolitana de Fortaleza e na microrregião de Fortaleza. A população estimada do Município em 2014 é de 72.628 habitantes, sendo que o Município ocupa a posição de 33º lugar no ranking de IDH do Estado do Ceará (IBGE, 2014; PNUD, 2013).

Atualmente, Aquiraz possui o segundo maior parque hoteleiro do Ceará, segundo dados da Secretaria Estadual do Turismo, sendo que seus principais atrativos naturais são os seus 36 km de praias, tais como Porto das Dunas (Figura 2), Prainha, Presídio, Iguape, Barro Preto e Batoque. O Município está localizado na bacia hidrográfica metropolitana e tem como vegetação o Complexo vegetacional da Zona Litorânea (IPECE, 2014).

A sede do Município é guardião de um rico patrimônio histórico, colocando o Município em lugar de destaque no cenário nacional. Sua ocupação inicial era de casas de veraneio, dada à proximidade de Fortaleza. Recentemente, Aquiraz tem recebido investimentos privados de pequeno, médio e grande porte, e o poder público tem investido em projetos de infraestrutura e qualificação da mão-de-obra, com o objetivo de preparar o Município para a demanda crescente de turistas (PREFEITURA MUNICIPAL DE AQUIRAZ, 2015).



Figura 2 – Porto de Dunas, que é um dos polos turísticos do Município.

Em relação ao PIB do Município em 2012, o setor de serviços foi o que apresentou um melhor resultado, sendo o mesmo seguido pela indústria e agropecuária (IBGE, 2014).

Dentre os segmentos industriais que fazem parte do Município, conforme VIANA *et al.* (2015), estão as indústrias de: utilidade pública (1,44%); extração mineral (2,64%),

principalmente pela exploração de água mineral e diatomita conforme FILHO & SCIPIÃO (2004); construção civil (9,62%); e a de transformação (86, 30%), esta última que se destaca por sua predominância. Totalizando uma concentração de 23 indústrias, das quais cabe destacar a Usibras e a Granja Regina.

Segundo o Anuário estatístico do IPECE (2014), dentre as indústrias de transformação estão: minerais não metálicos; metalurgia; mecânica; material elétrico e eletrônicos de comunicação; madeira; mobiliário; química; material plástico; têxtil; vestuário, calçados, artefatos de tecidos, couros e peles; produtos alimentares e bebidas, entre outros.


No tocante à criação animal, o Município tem melhor representatividade no Estado com destaque no criatório bovino, suíno e equino, mantendo praticamente constante, esses plantéis, quando na maioria dos Municípios do Estado, houve declínio com as irregularidades climáticas. A produção avícola ocupa primazia dentro do setor agropecuário do Município, em termos de arrecadação do ICMS, é responsável pela absorção do maior número de empregados do setor e fonte de abastecimento alimentar local. A atividade extrativa do Município resume-se a produção da cera de carnaúba e a extração de lenha, usada como fonte de geração de energia (PREFEITURA MUNICIPAL DE AQUIRAZ, 2015).

A Tabela 6 e o Gráfico 3 apresentam os quantitativos e a distribuição percentual referentes às classes de uso e cobertura do solo mapeadas e a Figura 28 apresenta o mapa de uso e cobertura do solo do Município. As classes mais representativas são:

- Vegetação natural arbórea/arbustiva (34,19%) – com maior representatividade na porção do litoral leste e na porção sudoeste do Município;
- Vegetação antropizada com padrão irregular (27,83%) – distribuída por todo o Município e;
- Área edificada/em edificação (17,08%) – maior concentração na região centro-norte do Município, incluindo a região da sede do Município e de sua faixa litorânea.

As classes menos representativas no Município são: as áreas degradadas com solo exposto (0,06%); aquicultura/salinas (0,23%), predominância na planície fluvial do rio Pacoti; e sedimento lamoso (0,37%).

No Município, a classe de corpos d'água (2,92%) se destaca pela ocorrência de grandes lagoas como a Lagoa Catu, que serve para atividades de lazer e para abastecimento do Município e a bacia do rio Pacoti, que se sobressai pelas áreas de exploração mineral, que somadas aos outros corpos d'água da região totalizam 2,92% de cobertura no mapeamento.



Podem ser encontrados fragmentos de vegetação natural herbácea (0,94%) ao longo de toda a faixa litorânea do Município. Em relação à vegetação natural de mangue/apicum (0,88%), o fragmento mais representativo encontra-se na planície fluviomarinha onde está inserido o rio Pacoti. Vale ainda destacar, a ocorrência de parques eólicos implantados na região e de atividades de mineração, que foram classificados como alteração tecnogênica (0,85%).

Já a vegetação antropizada com cultura/reflorestamento, que ocupa 11,5% do território, esta corresponde, segundo o IBGE (2014), ao plantio de lavouras permanentes em 2013 que correspondem às culturas de mamão, tangerina, banana e coco-da-baía e; em relação às culturas temporárias principais, têm-se cana-de-açúcar, feijão e mandioca.



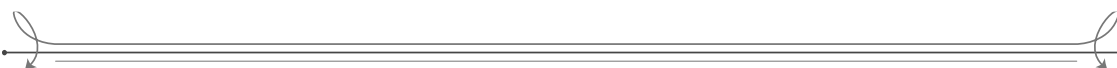


Tabela 6 – Quantitativo das classes de uso e cobertura do solo no Município de Aquiraz.

Classe	Área (km <sup>2</sup> )	% de área por classe mapeada
Alteração tecnogênica	4.13	0.85
Aquicultura/salinas	1.13	0.23
Área degradada com solo exposto	0.31	0.06
<b>Área edificada/em edificação</b>	<b>82.7</b>	<b>17.08</b>
Corpos d'água	14.15	2.92
Oceano	2.88	0.59
Sedimento arenoso	12.34	2.55
Sedimento lamoso	1.79	0.37
Vegetação antropizada com cultura/reflorestamento	55.67	11.5
<b>Vegetação antropizada com padrão irregular</b>	<b>134.79</b>	<b>27.83</b>
<b>Vegetação natural arbórea/arbustiva</b>	<b>165.56</b>	<b>34.19</b>
Vegetação natural de mangue/apicum	4.27	0.88
Vegetação natural herbácea	4.55	0.94
<b>TOTAL</b>	<b>484.27</b>	<b>100</b>

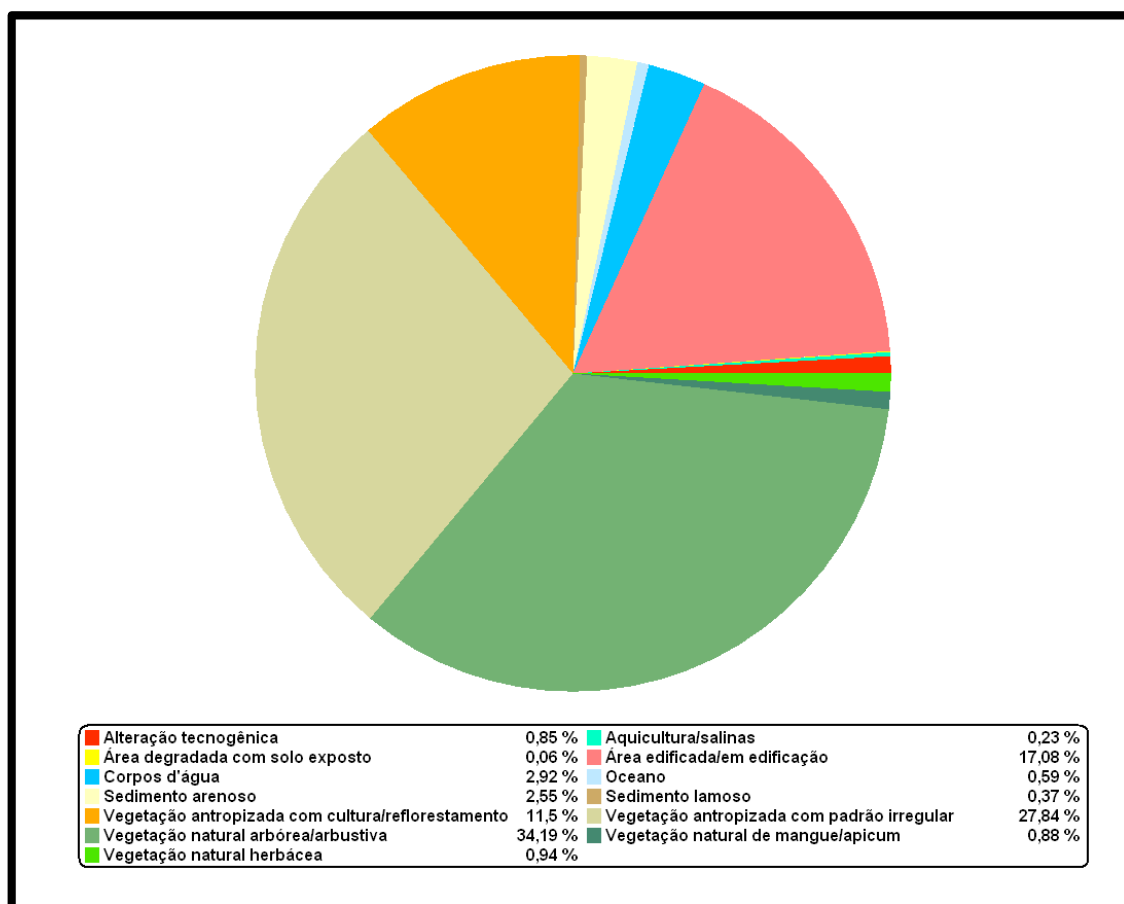


Gráfico 3 – Distribuição (percentual) das classes de uso e cobertura do solo em relação à área total do Município de Aquiraz.



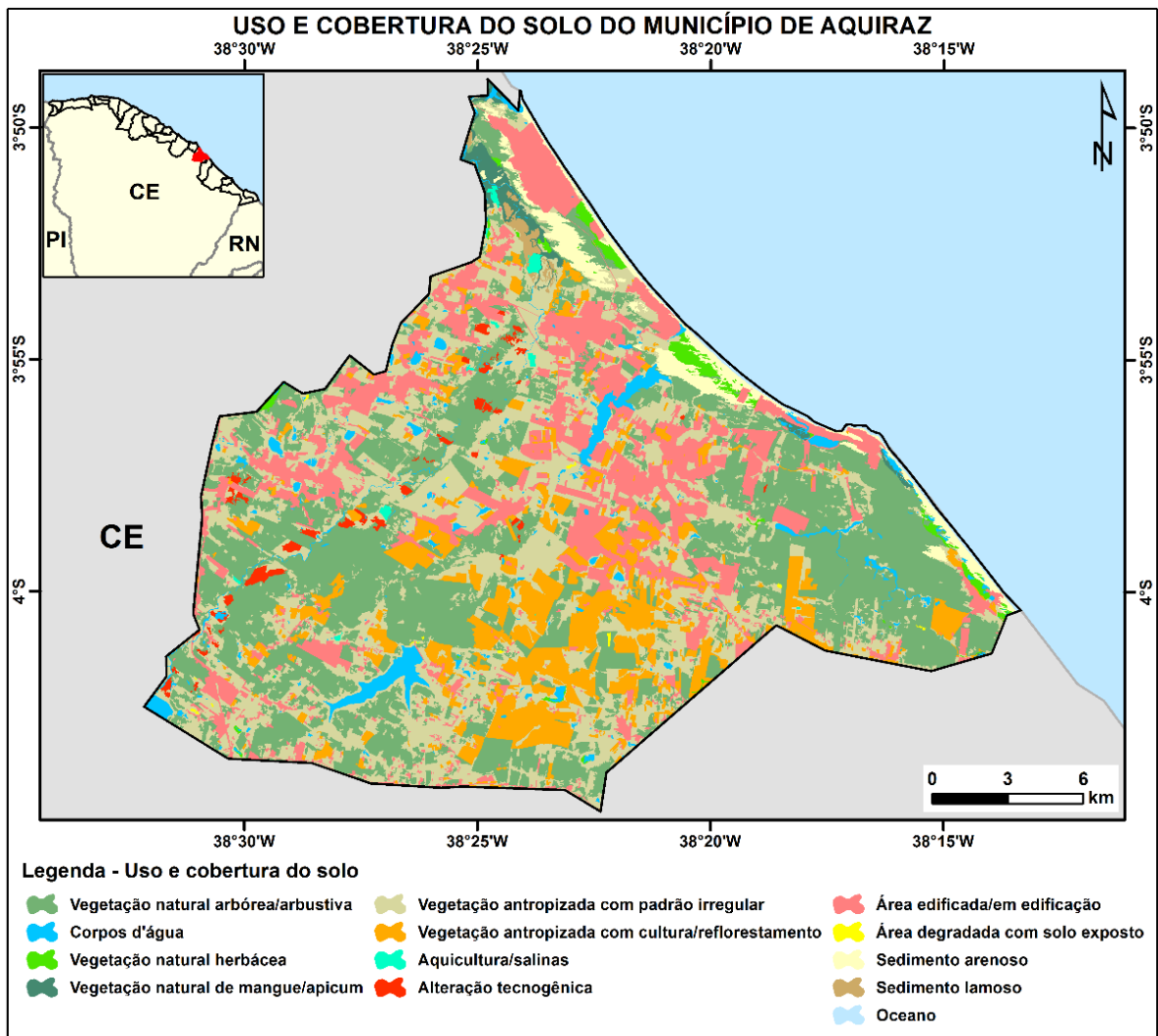


Figura 28 – Resultado do mapeamento do Município de Aquiraz.

#### 4.4. ARACATI

O Município de Aracati possui 1.228,058 km<sup>2</sup> e está localizado na mesorregião de Jaguaribe e na microrregião Litoral de Aracati, nas bacias hidrográficas do Baixo Jaguaribe e Metropolitana e tem como vegetação o Complexo vegetacional da Zona Litorânea, Floresta Mista Dicotillo-Palmácea e Floresta Perenifólia Paludosa Marítima (IPECE, 2014).

A população estimada do Município em 2014 é de 72.248 habitantes, sendo que o Município ocupa a posição de 20º lugar no ranking de IDHM do Estado do Ceará (IBGE, 2014; PNUD, 2013).

Neste Município está localizada uma das praias mais conhecidas do litoral cearense, a praia de Canoa Quebrada, além das praias de Majorlândia e Quixaba, as quais evidenciam o potencial turístico da região. Além de seu litoral, a cidade possui um conjunto arquitetônico tombado pelo IPHAN, testemunho da época em que o porto natural recebia comerciantes portugueses e de outros estados brasileiros em busca da carne de sol (PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACATI, 2015).

Em relação ao PIB do Município em 2012, o setor industrial foi o que apresentou um melhor resultado, sendo o mesmo seguido pelo setor de serviços e agropecuária (IBGE, 2014).

De acordo com VIANA *et al.* (2015), o perfil do setor industrial é composto por indústrias: extrativa mineral (1,02%), construção civil (6,48), utilidade pública (5,46%) e transformação (87,03%).

Segundo dados do Anuário estatístico do IPECE (2014), dentre as indústrias de transformação estão os seguintes setores: minerais não metálicos; metalurgia; material elétrico e eletrônicos de comunicação; madeira; mobiliário; couros, peles e produtos similares; química; material plástico; têxtil; vestuário, calçados, artefatos de tecidos, couros e peles; produtos alimentares e bebidas, entre outros.

Dentre as indústrias de extração mineral da região estão: a exploração de diatomita, em que possui a maior reserva mineral do Estado (FILHO & SCUPIÃO, 2004); de argilas comuns e plásticas (FILHO & SCUPIÃO, 2004); e também apresenta a mais rentável bacia de petróleo do Brasil a “Fazenda Belém”, sendo, portanto, o Município que recebe os maiores royalties de petróleo do Ceará. Além disso, Aracati também possui grande potencial para a instalação de parques eólicos, inclusive abrigando o maior parque eólico do Ceará (o parque “Bons Ventos”).

A Tabela 7 e o Gráfico 4 apresentam os quantitativos e a distribuição percentual referentes às classes de uso e cobertura do solo mapeadas e a Figura 29 apresenta o mapa de uso e cobertura do solo do Município. As classes mais representativas encontradas no Município são:

- Vegetação natural arbórea/arbustiva (46,47%) – maior concentração no trecho sul do Município e com áreas fragmentadas no restante do Município;
- Vegetação antropizada com padrão irregular (22,13%) – maior concentração na região noroeste do Município, destacando o quanto a cobertura vegetal não está preservada nos principais rios do Município, como é o exemplo do rio Jaguaribe;
- Vegetação antropizada com cultura/reflorestamento (18,07%) – ocorre dispersa em todo o território do Município, apresentando três grandes áreas mais representativas. Segundo o IBGE (2014), as maiores áreas de plantio de lavouras permanentes em 2013 correspondem, principalmente, às culturas de mamão, coco-da-baía, castanha de caju e manga e; em relação às culturas temporárias principais, têm-se abacaxi, melão e melancia. Em relação à extração vegetal e silvicultura, o Município tem como produto derivados da Carnaúba.

As classes menos representativas são: as áreas degradadas com solo exposto (0,18%), localizado, em sua maioria, em áreas próximas aos canais fluviais; vegetação natural herbácea (0,45%), com maior ocorrência em um campo de dunas localizado na porção oeste da faixa litorânea; vegetação natural de mangue/apicum (0,51%), com maiores fragmentos ao longo da planície fluvio-marinha onde está inserido o rio Jaguaribe.

Vale destacar que a planície do rio Jaguaribe foi o lugar escolhido como lugar para implantação da barragem Castanhão, que foi classificada como corpo d'água, para implantação das áreas de aquicultura/salinas (2,52%) existentes e pelas áreas de extração de petróleo onshore, classificadas como alteração tecnogênica. Assim, os campos de extração de petróleo, as áreas de mineração e os parques eólicos perfazem um total da classe de alteração tecnogênica de 1,07% na extensão do Município.

Dentre as principais fontes de água que compõem a classe de corpos d'água (3,36%), estão os rios Jaguaribe e Palhano.

A maior concentração humana, área edificada/em edificação (2,09%) ocorre com maior concentração ao redor da sede do Município e ao longo da faixa litorânea.

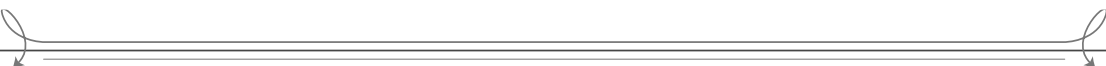


Tabela 7 – Quantitativo das classes de uso e cobertura do solo no Município de Aracati.

Classe	Área (km <sup>2</sup> )	% de área por classe mapeada
Alteração tecnogênica	13.23	1.07
Aquicultura/salinas	31.05	2.52
Área degradada com solo exposto	2.16	0.18
Área edificada/em edificação	25.8	2.09
Corpos d'água	41.33	3.36
Nuvem/sombra	8.21	0.67
Oceano	1.74	0.14
Sedimento arenoso	33.97	2.76
Sedimento lamoso	<b>4.24</b>	<b>0.34</b>
<b>Vegetação antropizada com cultura/reflorestamento</b>	<b>222.58</b>	<b>18.07</b>
<b>Vegetação antropizada com padrão irregular</b>	<b>263.28</b>	<b>21.37</b>
<b>Vegetação natural arbórea/arbustiva</b>	<b>572.4</b>	<b>46.47</b>
Vegetação natural de mangue/apicum	6.31	0.51
Vegetação natural herbácea	5.5	0.45
<b>TOTAL</b>	<b>1231.8</b>	<b>100</b>

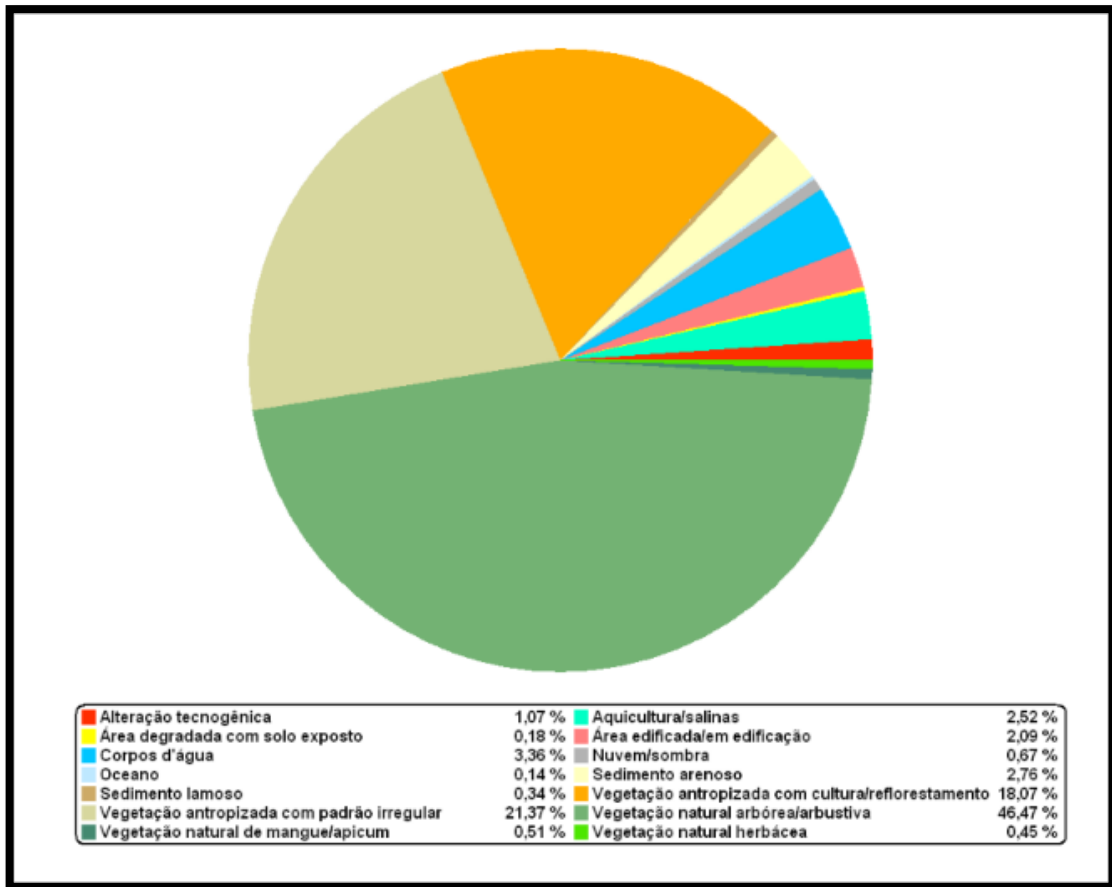


Gráfico 4– Distribuição (percentual) das classes de uso e cobertura do em relação à área total Município de Aracati.

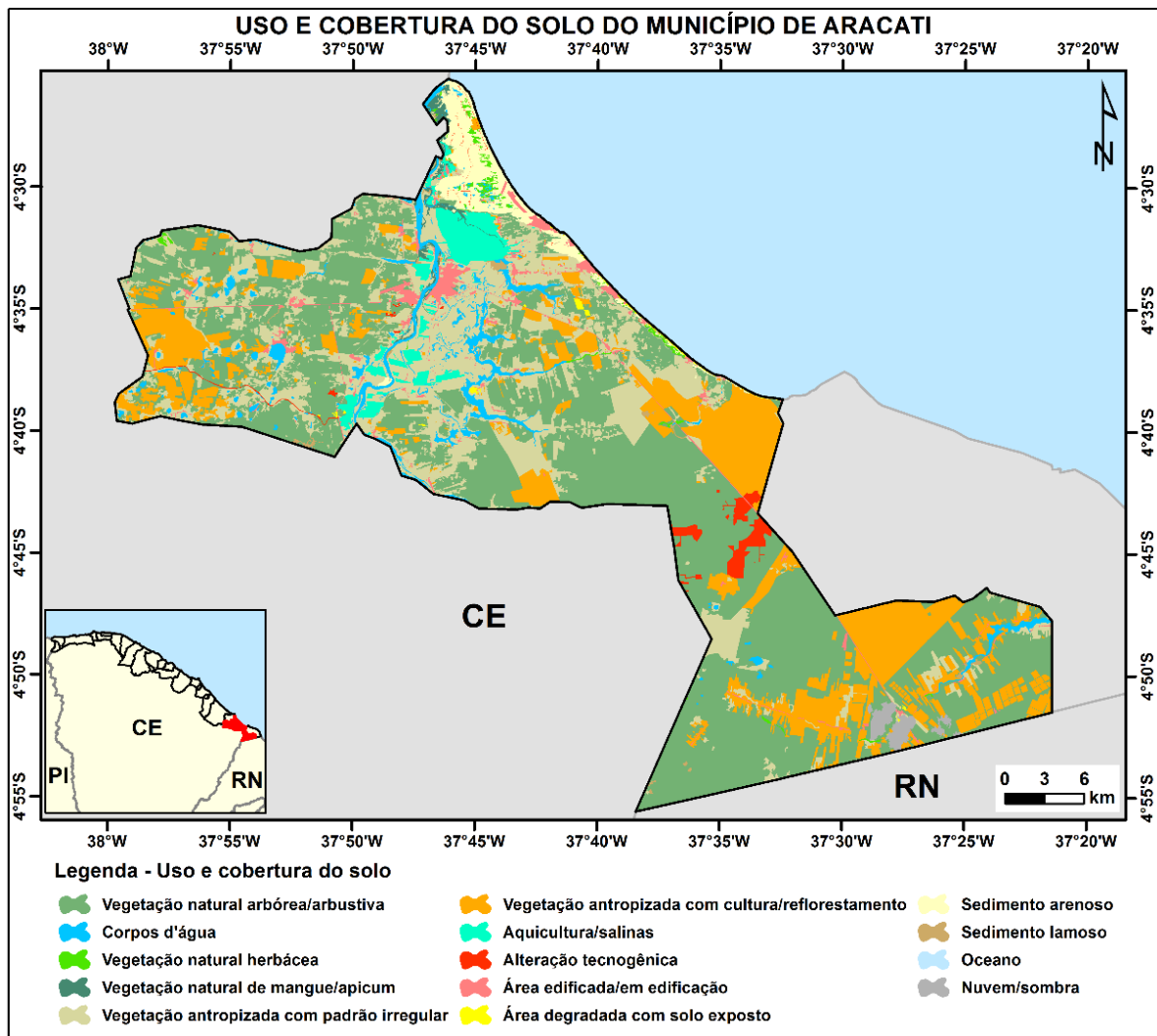


Figura 29 – Resultado do mapeamento do Município de Aracati.



#### 4.5. BARROQUINHA

O Município de Barroquinha possui 383,405 km<sup>2</sup> e está localizado na mesorregião Noroeste Cearense e na microrregião Litoral de Camocim e Acaraú, na bacia hidrográfica do Coreaú e tem como vegetação o Complexo Vegetacional da Zona Litorânea e Cerrado (IPECE, 2014).

A população estimada do Município em 2014 é de 14.800 habitantes, sendo que o Município ocupa a posição de 174º lugar no ranking de IDHM do Estado do Ceará (IBGE, 2014; PNUD, 2013).

Em relação ao PIB do Município em 2012, o setor de serviços foi o que apresentou um melhor resultado, sendo o mesmo seguido pela agropecuária e indústria (IBGE, 2014).

Sua base econômica é basicamente composta pelo turismo, devido suas praias e ilhas, e pela pesca para exportação de lagosta e camarão. Na área da agropecuária a carcinicultura, a criação de galináceos e suínos se destacam.

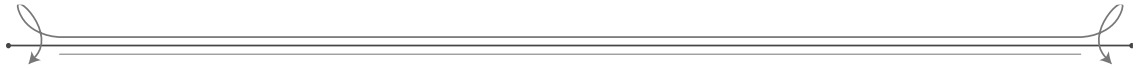
De acordo com VIANA *et al.* (2015), dentre as indústrias da região, estão as do setor: extrativa mineral (29,17%), construção civil (8,27%), utilidade pública (12,50%) e transformação (58,33%).

Segundo dados do Anuário estatístico do IPECE (2014), o setor industrial, possui apenas seis indústrias, sendo três extrativistas e três de produtos alimentares no segmento das indústrias de transformação.

Segundo o IBGE (2014), as maiores áreas de plantio de lavouras permanentes em 2013 correspondem, principalmente, às culturas de mamão, castanha de caju, manga, banana e coco-da-baía e; em relação às culturas temporárias principais, têm-se mandioca, feijão e milho. Em relação à extração vegetal e silvicultura, o Município tem como produtos a cera e fibras da Carnaúba.

A Tabela 8 e o Gráfico 5 apresentam os quantitativos e a distribuição percentual referentes às classes de uso e cobertura do solo mapeadas e a Figura 30 apresenta o mapa de uso e cobertura do solo do Município. Observa-se que as classes mais representativas do mapeamento são:

- Vegetação natural arbórea/arbustiva (46,4%) – ocorre em todo o território do Município;



- Vegetação antropizada com padrão irregular (18,64%) – ocorre em todo território do Município com maior representatividade logo após os campos de dunas existentes no Município e;
- Vegetação natural de mangue/apicum (7,12%) – com fragmentos representativos nas planícies fluviomarinhas dos rios Ubatuba, rio Timonha e rio dos Remédios e seus afluentes.

As classes menos representativas são: as áreas degradadas com solo exposto (0,02%), afloramentos rochosos (0,04%) e aquicultura/salinas (0,97%), que possui ocorrência nas planícies fluviais dos rios Timonha, dos Remédios e Tapuio. Cabe destacar a ocorrência de um grande campo de dunas na faixa litorânea do Município, em parte é recoberta por vegetação natural herbácea (2,24%), em outras por área edificada/em edificação (2,12%), por vegetação antropizada com cultura/reflorestamento (4,15%) e por sedimento arenoso (6,4%), que, portanto, é mais predominante neste setor do Município.

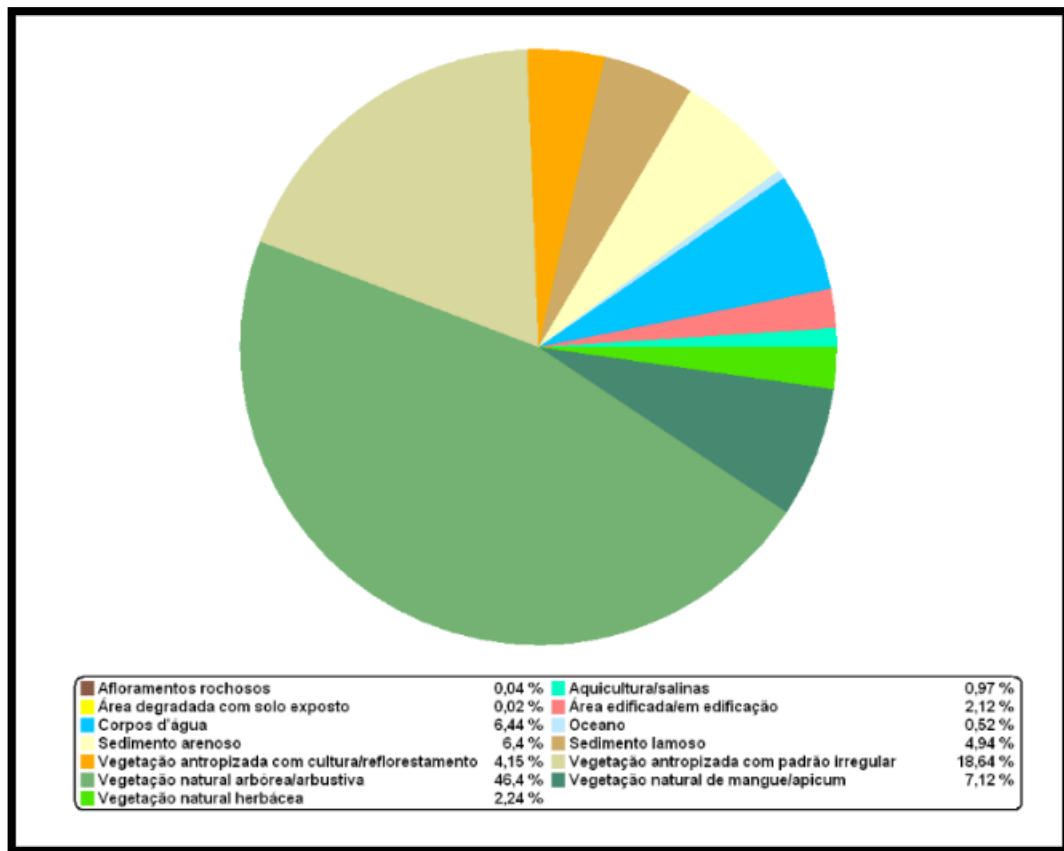
Totalizando 6.44% do total de cobertura no Município, as principais fontes de água são as dos rios das Palmeiras, das Almas, da Chapada, Timonha, Guabira, Ubatuba e dos Remédios.

A concentração de ocupação humana também é maior ao redor da sede municipal e corresponde a classe de área edificada/ em edificação, em que possui uma distribuição total de 2,12% na totalidade do Município.

Tabela 8 – Quantitativo das classes de uso e cobertura do solo no Município de Barroquinha

<b>Classe</b>	<b>Área (km<sup>2</sup>)</b>	<b>% de área por classe mapeada</b>
Afloramentos rochosos	0.15	0.04
Aquicultura/salinas	3.72	0.97
Área degradada com solo exposto	0.08	0.02
Área edificada/em edificação	8.14	2.12
Corpos d'água	24.74	6.44
Oceano	1.98	0.52
Sedimento arenoso	24.58	6.4
Sedimento lamoso	18.98	4.94
Vegetação antropizada com cultura/reflorestamento	15.96	4.15
<b>Vegetação antropizada com padrão irregular</b>	<b>71.61</b>	<b>18.64</b>
<b>Vegetação natural arbórea/arbustiva</b>	<b>178.27</b>	<b>46.4</b>
<b>Vegetação natural de mangue/apicum</b>	<b>27.34</b>	<b>7.12</b>
Vegetação natural herbácea	8.61	2.24
<b>TOTAL</b>	<b>384.16</b>	<b>100</b>

Gráfico 5 – Distribuição (percentual) das classes de uso e cobertura do em relação à área total Município de Barroquinha.



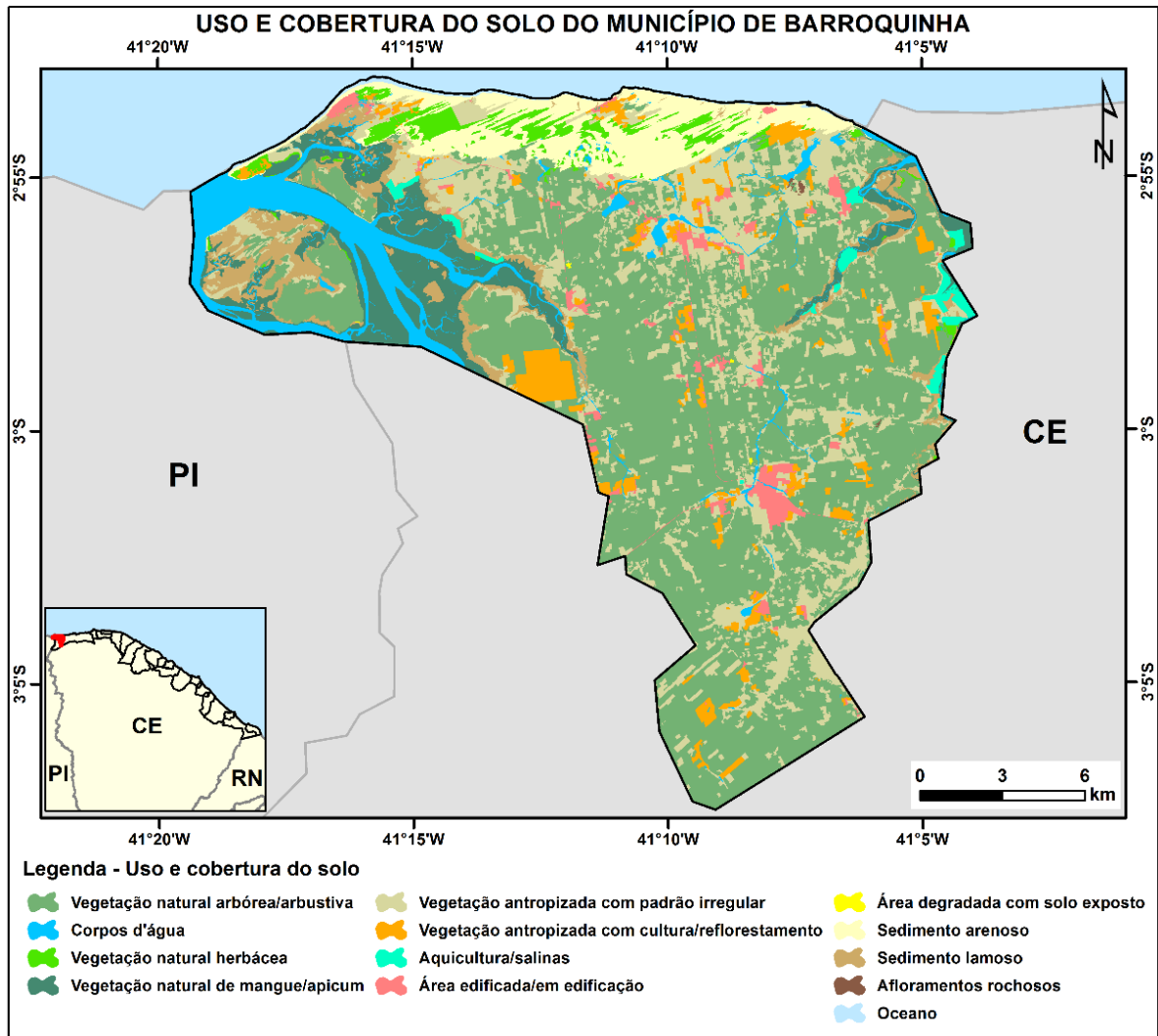


Figura 30 – Resultado do mapeamento do Município de Barroquinha.

#### 4.6. BEBERIBE

O Município de Beberibe possui 1.623,878 km<sup>2</sup> e está localizado na mesorregião Norte Cearense e na microrregião Cascavel, na bacia hidrográfica Metropolitana e tem como vegetação o Complexo Vegetacional da Zona Litorânea e a Floresta Mista Dicotillo-Palmácea (IPECE, 2014). A população estimada do Município em 2014 é de 51.885 habitantes, sendo que o Município ocupa a posição de 37º lugar no ranking de IDHM do Estado do Ceará (IBGE, 2014; PNUD, 2013).

Localizado a 79 km de Fortaleza, tem o litoral mais disputado da costa leste do Ceará. Com uma biodiversidade privilegiada, cheia de dunas, falésias, coqueirais, mar de águas límpidas e mornas, fontes naturais e uma rica vegetação que são considerados como potenciais atrativos turísticos na região.

Em relação ao PIB do Município em 2012, o setor de serviços foi o que apresentou um melhor resultado, sendo o mesmo seguido pela indústria e agropecuária (IBGE, 2014).

De acordo com VIANA *et al.* (2015) dentre as indústrias da região estão as do setor: extrativa mineral (3,80%), construção civil (5,70%), utilidade pública (2,53%) e transformação (87,97%).

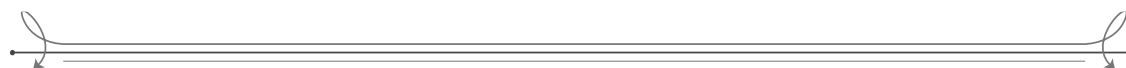
No setor industrial, Beberibe se destaca como um dos grandes produtores de tijolos do Ceará. E neste, ainda se situam dez indústrias de transformação segundo o anuário estatístico do IPECE (2014): cinco de produtos minerais não metálicos; duas de produtos alimentares; uma de extração mineral; e duas de vestuário, calçados e artigos de couro e peles.

Vale destacar, que a exploração mineral gira entorno da exploração de argilas comuns e plásticas segundo FILHO & SCIPIÃO (2004), lepidolita, muscovita, e grandes jazidas de quartzo e feldspato.

O Município tem como destaque no setor agropecuário a criação de bovinos, suínos, avícolas, a carcinicultura, a criação de galináceos, a criação de tilápia e a produção de mel de abelha.

A Tabela 9 e o Gráfico 6 apresentam os quantitativos e a distribuição percentual referentes às classes de uso e cobertura do solo mapeadas e a Figura 31 apresenta o mapa de uso e cobertura do solo do Município. Observa-se que neste município as classes mais representativas de uso referem-se:





- Vegetação natural arbórea/arbustiva (49,31%) – maior concentração na região central do Município, sendo a sua ausência detectada em grande parte das matas ciliares dos rios do Município;
- Vegetação antropizada com cultura/reflorestamento (20,5%) – maior ocorrência na parte sul do Município. Segundo o IBGE (2014), as maiores áreas de plantio de lavouras permanentes em 2013 correspondem, principalmente, às culturas de castanha de caju, manga, banana e coco-da-baía e; em relação às culturas temporárias principais, têm-se cana-de-açúcar, batata-doce, mandioca e feijão. Em relação à extração vegetal e silvicultura, o Município tem como produtos a cera de Carnaúba;
- Vegetação antropizada com padrão irregular (15,65%) – ocorre em todo o território do Município principalmente nas áreas de matas ciliares dos rios e nas áreas com ocupação humana do Município.

As classes menos representativas são: área degradada com solo exposto (0,04%); Vegetação natural de mangue/apicum (0,1%), observa-se que neste Município essas áreas foram substituídas por outros usos, em especial pela implantação de aquicultura/salinas no rio Pirangi; e alteração tecnogênica (0,17%), esta última, largamente representada pela implantação de parques eólicos na região e pelas áreas de mineração.

A ocupação humana, classificada como área edificada/em edificação (2,09%) repete o mesmo padrão dos outros Municípios, ao redor da sede municipal e na faixa litorânea. Cabe destacar que a maior parte do litoral de Beberibe é composta por dunas, totalizando 2,19% de cobertura de sedimento arenoso na região.

Em relação aos corpos d'água que totalizam 3,93% de cobertura no Município, neste se destacam os rios Choró, Pirangi e a Lagoa do Uruaú.

Neste Município estão localizadas as seguintes Unidades de Conservação: a Reserva Extrativista (RESEX) Prainha do Canto Verde que é Federal, o Monumento Natural (MN) Falésias de Beberibe que é Estadual e a APA da Lagoa do Uruaú que é Estadual. Sendo que as mesmas apresentam diferentes tipos de uso e cobertura do solo.

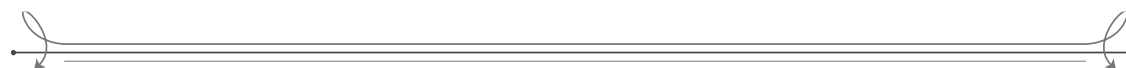
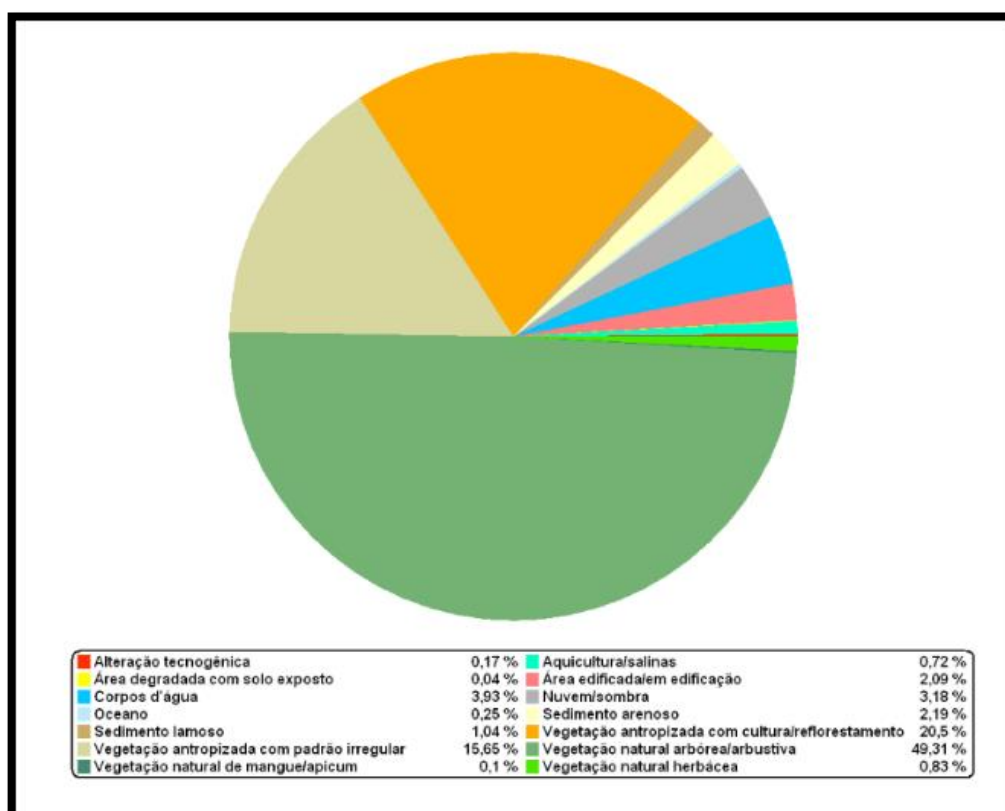


Tabela 9 – Quantitativo das classes de uso e cobertura do solo no Município de Beberibe.

Classe	Área (km <sup>2</sup> )	% de área por classe mapeada
Alteração tecnogênica	2.79	0.17
Aquicultura/salinas	11.58	0.72
Área degradada com solo exposto	0.65	0.04
Área edificada/em edificação	33.82	2.09
Corpos d'água	63.58	3.93
Nuvem/sombra	51.54	3.18
Oceano	4.07	0.25
Sedimento arenoso	35.39	2.19
Sedimento lamoso	16.88	1.04
<b>Vegetação antropizada com cultura/reflorestamento</b>	<b>331.82</b>	<b>20.5</b>
<b>Vegetação antropizada com padrão irregular</b>	<b>253.22</b>	<b>15.65</b>
<b>Vegetação natural arbórea/arbustiva</b>	<b>798.08</b>	<b>49.31</b>
Vegetação natural de mangue/apicum	1.56	0.1
Vegetação natural herbácea	13.41	0.83
<b>TOTAL</b>	<b>1618.39</b>	<b>100</b>

Gráfico 6 – Distribuição (percentual) das classes de uso e cobertura do em relação à área total Município de Beberibe.



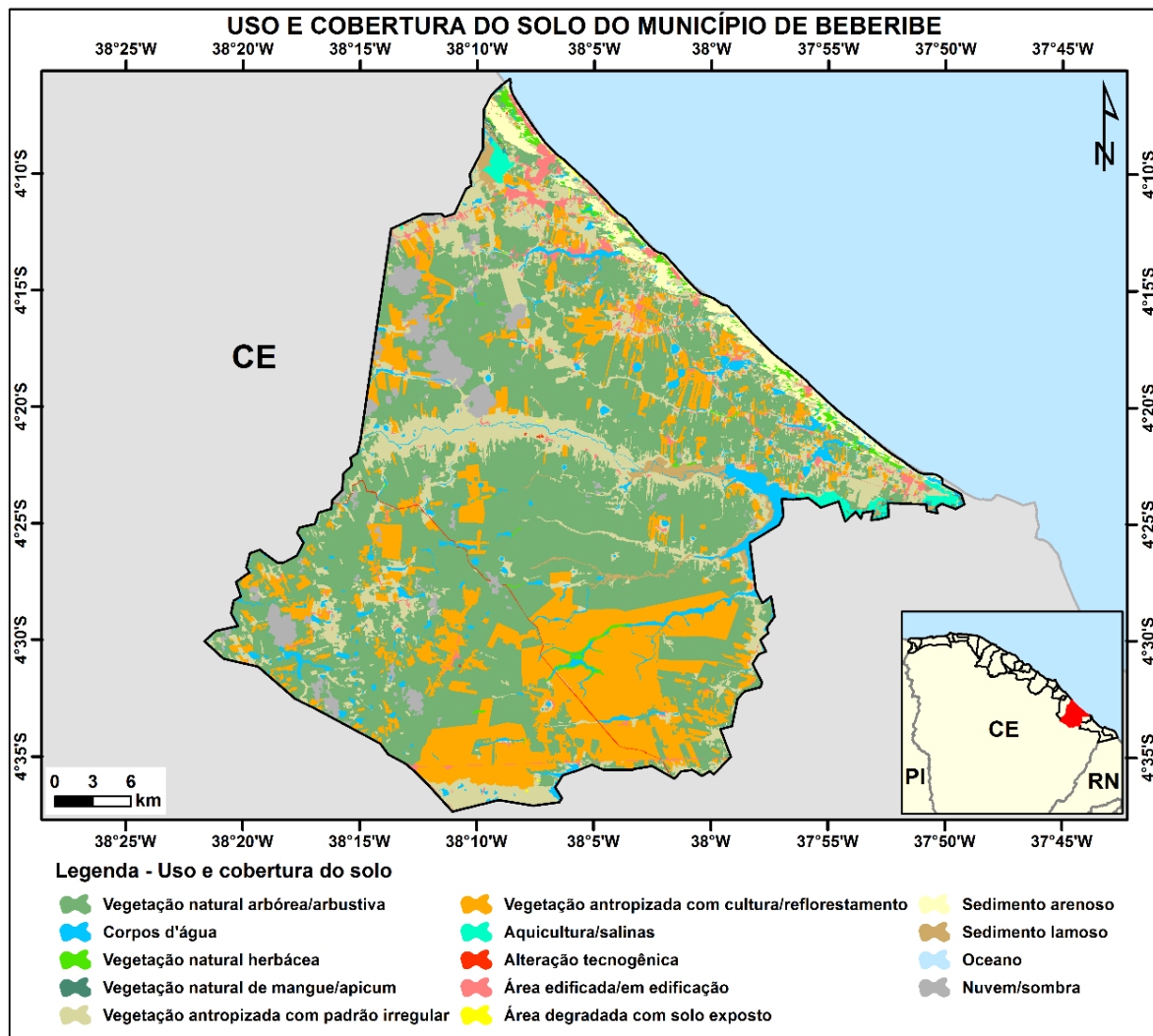


Figura 31 – Resultado do mapeamento do Município de Beberibe.

#### 4.7. CAMOCIM

O Município de Camocim possui 1.124,782 km<sup>2</sup> e está localizado na mesorregião Noroeste Cearense e na microrregião Litoral de Camocim e Acaraú, na bacia hidrográfica Coreaú e tem como vegetação o Cerrado, Complexo Vegetacional da Zona Litorânea e Floresta Perenifolia Paludosa Marítima (IPECE, 2014). A população estimada do Município em 2014 é de 51.885 habitantes, sendo que o Município ocupa a posição de 72º lugar no ranking de IDHM do Estado do Ceará (IBGE, 2014; PNUD, 2013).

A base da economia da região é composta basicamente pela extração de sal marinho e é complementada pela agropecuária.

Em relação ao PIB do Município em 2012, o setor de serviços foi o que apresentou um melhor resultado, sendo o mesmo seguido pela indústria e agropecuária (IBGE, 2014).

Segundo VIANA *et al.* (2015), o setor industrial possui maior contribuição das indústrias de transformação (89,09%); seguido pela construção civil (4,55%); extração mineral (3,64%), pela exploração de diatomita, areia industrial e argilas comuns e plásticas segundo FILHO & SCUPIÃO (2004); e pela indústria de utilidade pública (2,73%).

Segundo o Anuário estatístico do IPECE (2014), dentre as indústrias de transformação estão: minerais não metálicos; metalurgia; mecânica; material elétrico e eletrônicos de comunicação; madeira; mobiliário; couros, peles e produtos similares; química; material plástico; têxtil; vestuário, calçados, artefatos de tecidos, couros e peles e produtos alimentares, entre outros.

Já os maiores produtos na área da agropecuária são a carcinicultura, a criação de galináceos e suínos.

A **Erro! Fonte de referência não encontrada.** e o Gráfico 7 apresentam os quantitativos e a distribuição percentual referentes às classes de uso e cobertura do solo mapeadas e a Figura 32 apresenta o mapa de uso e cobertura do solo do Município. Observa-se que neste município as classes mais representativas de uso referem-se:

- Vegetação natural arbórea/arbustiva (55,21%) – ocorre em todo o território do Município, sendo que o mesmo é um dos que possui maior área de vegetação natural em relação à área total do Município;
- Vegetação antropizada com padrão irregular (11,72%) – ocorre em todo o território, sem área representativa;



- Vegetação antropizada com cultura/reflorestamento (10,22%), com maior concentração na região leste do Município e nas matas das principais lagoas do Município. Segundo o IBGE (2014), as maiores áreas de plantio de lavouras permanentes em 2013 correspondem, principalmente, às culturas de laranja, castanha de caju, coco-da-baía, banana e manga; em relação às culturas temporárias principais, têm-se cana-de-açúcar, arroz sequeiro, feijão, milho e mandioca. Em relação à extração vegetal e silvicultura, o Município tem como produtos a madeira para e lenha e carvão e cera e fibras da Carnaúba.

As classes menos representativas são: afloramentos rochosos (0,01%) e área degradada com solo exposto (0,02%) e alteração tecnogênica (0,03%), esta última largamente associada as atividades de mineração.

A maior concentração urbana, área edificada/em edificação (1.77%), ocorre ao redor da sede municipal.

A área de preservação da vegetação natural de mangue/apicum (2.76%) do rio Coreaú divide espaço com a área de aquicultura/salinas (1.2%) em sua planície fluvial. Outro destaque, deve ser dado para campo de dunas existente em sua faixa litorânea, em grande parte coberta por vegetação natural herbácea (3.29%) e por sedimento arenoso (5.77%), esse mesmo lugar também tende a ser escolhido para a implantação de parques eólicos, classificado como alterações tecnogênica (0.03%).

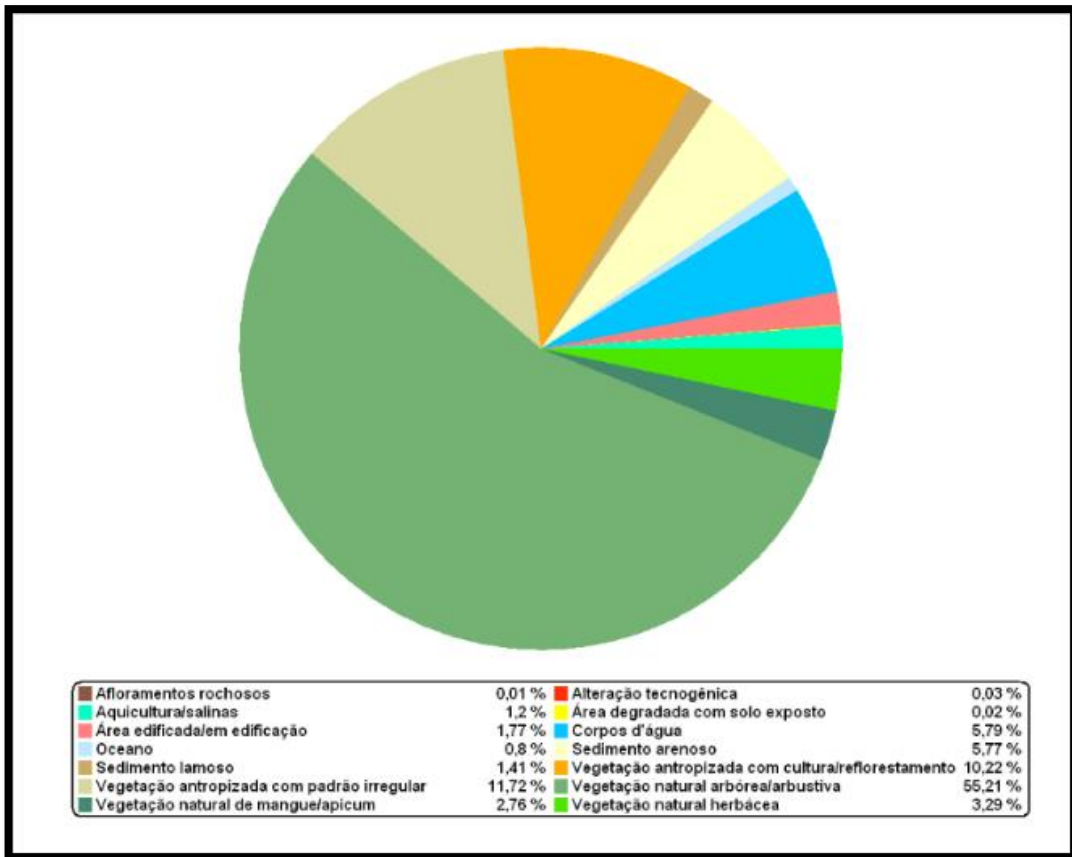
Os corpos d'água, rios e lagoas existentes no Município, também são representativos no mapeamento e equivalem a 5,79 % da área total do Município, suas principais fontes de água correspondem a Baía de Camocim, Lago Grande, do Boqueirão, da Moréia, Lagoa das Cangalhas e Inhaduba, aos rios Coreaú, Trindade, P. Maceió, dentre outros.

Tabela 10 – Quantitativo das classes de uso e cobertura do solo no Município de Camocim.

<b>Classe</b>	<b>Área (km<sup>2</sup>)</b>	<b>% de área por classe mapeada</b>
Afloramentos rochosos	0.16	0.01
Alteração tecnogênica	0.39	0.03
Aquicultura/salinas	13.58	1.2
Área degradada com solo exposto	0.21	0.02
Área edificada/em edificação	20.05	1.77
Corpos d'água	65.53	5.79
Oceano	9.03	0.8
Sedimento arenoso	65.22	5.77
Sedimento lamoso	15.89	1.41
<b>Vegetação antropizada com cultura/reflorestamento</b>	<b>115.62</b>	<b>10.22</b>
<b>Vegetação antropizada com padrão irregular</b>	<b>132.59</b>	<b>11.72</b>
<b>Vegetação natural arbórea/arbustiva</b>	<b>624.34</b>	<b>55.21</b>
Vegetação natural de mangue/apicum	31.18	2.76
Vegetação natural herbácea	37.16	3.29
<b>TOTAL</b>	<b>1130.95</b>	<b>100</b>

Gráfico 7 – Distribuição (percentual) das classes de uso e cobertura do em relação à área total Município de Camocim.





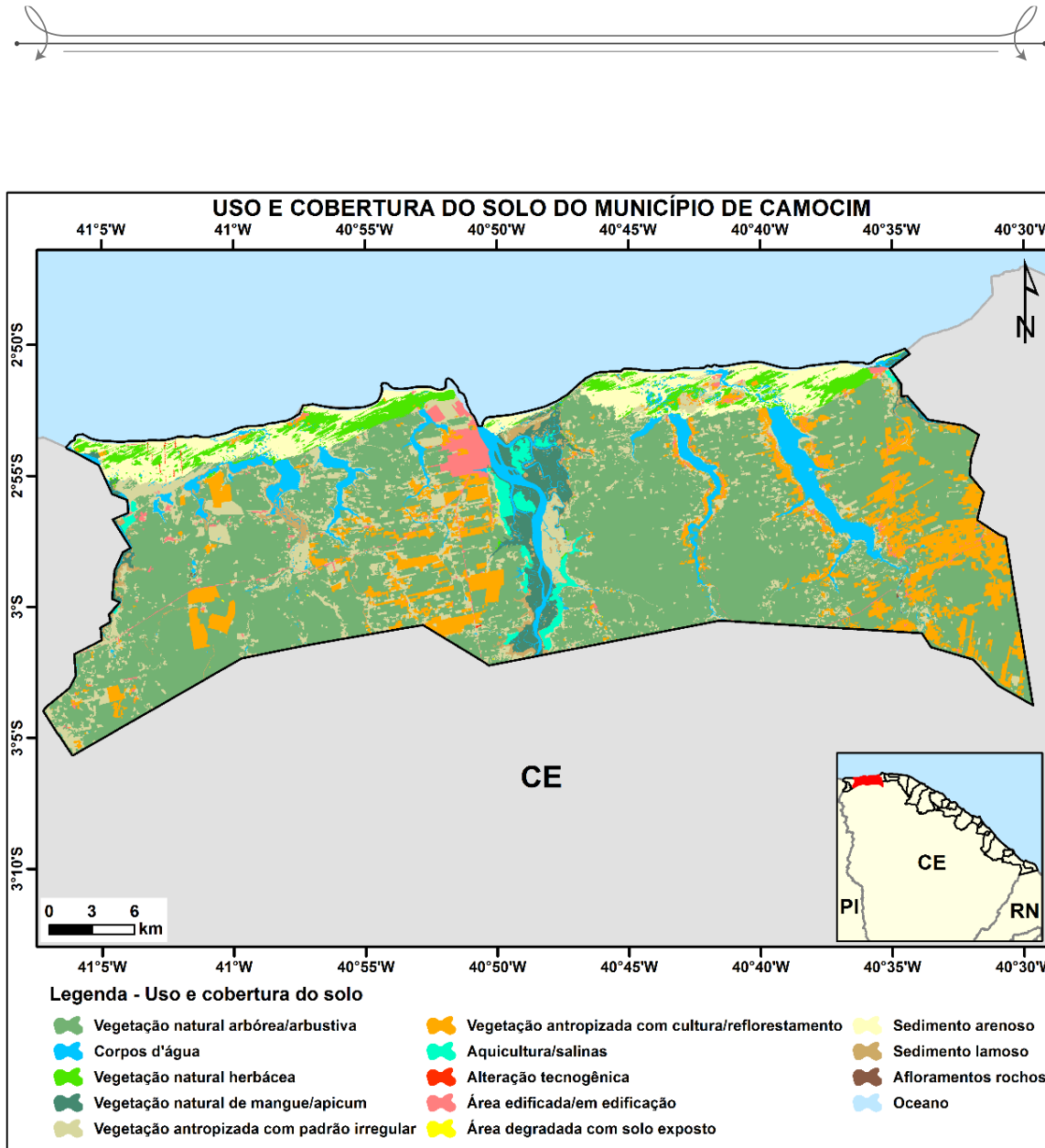


Figura 32 – Resultado do mapeamento do Município de Camocim

#### 4.8. CASCAVEL

O Município de Cascavel possui 835,003 km<sup>2</sup> e está localizado na mesorregião Metropolitana de Fortaleza e na microrregião Fortaleza, na bacia hidrográfica Metropolitana e tem como vegetação o Complexo Vegetacional da Zona Litorânea, Cerrado e Floresta Perenifólia Paludosa Marítima (IPECE, 2014). A população estimada do Município em 2014 é de 69.498 habitantes, sendo que o Município ocupa a posição de 27º lugar no ranking de IDHM do Estado do Ceará (IBGE, 2014; PNUD, 2013).

A economia local, quanto à renda interna per capita é a oitava dentre os quinze mais ricos Municípios do Ceará. Em relação ao PIB do Município em 2012, o setor de serviços foi o que apresentou um melhor resultado, sendo o mesmo seguido pela indústria e agropecuária (IBGE, 2014).

Segundo VIANA *et al.* (2015), o setor industrial da região é composto pelos seguintes setores: transformação (96,60%), construção civil (5,04%) e utilidade pública (0,36%).

Segundo o Anuário estatístico do IPECE (2014) das indústrias de transformação, o Município de Cascavel possui um polo industrial com 31 indústrias: duas químicas, duas de bebidas, uma metalúrgica, uma de perfumaria, sabões e velas, uma do mobiliário, três de produtos minerais não metálicos, cinco de produtos alimentares, cinco de madeiras, dez de vestuário, calçados e artigos de couro e peles e outra de serviços de construção.

Outra fonte de renda do Município é o artesanato de cerâmica (potes, jarros e esculturas) num povoado um tanto quanto distante da sede do Município. Além de cerâmica, há também os móveis fabricados em cipó de fogo (PREFEITURA MUNICIPAL DE CASCAVEL, 2015).

Segundo FILHO & SCIPIÃO (2004), o Município também possui potencial em exploração mineral de argilas comuns e plásticas e calcário e dolomito. Já o setor agropecuário é basicamente voltado para produção de bovinos, suínos e avícolas.

A Tabela 11 e o Gráfico 8 apresentam os quantitativos e a distribuição percentual referentes às classes de uso e cobertura do solo mapeadas e a Figura 33 apresenta o

mapa de uso e cobertura do solo do Município. Observa-se que neste município as classes mais representativas de uso referem-se à:

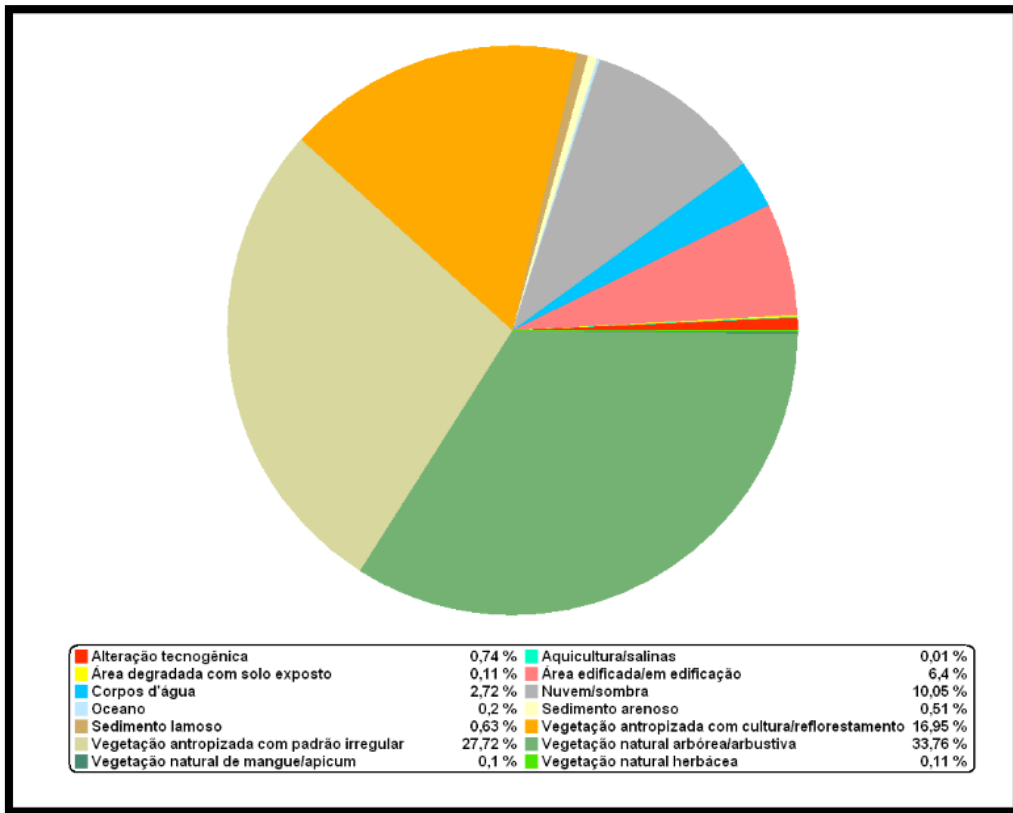
- Vegetação natural arbórea/arbustiva (33,76%) – com maior ocorrência na porção centro sul do Município;
- Vegetação antropizada com padrão irregular (27,72%) – com maior concentração na porção centro-norte do Município, em especial nas matas ciliares dos rios localizados no Município;
- Vegetação antropizada com cultura/reflorestamento (16,95%) – maior concentração na porção sudeste do Município. Segundo o IBGE (2014), as maiores áreas de plantio de lavouras permanentes em 2013 correspondem, principalmente, às culturas de castanha de caju, coco-da-baía, limão e banana; em relação às culturas temporárias principais, têm-se cana-de-açúcar, batata-doce e mandioca. Em relação à extração vegetal e silvicultura, o Município tem como produtos a cera de Carnaúba.

As classes menos representativas são: aquicultura/salinas (0,01%), vegetação natural de mangue/apicum (0,1%) e área degradada com solo exposto (0,11%).

Em relação à ocupação humana, classificada como área edificada/ em edificação (6,4%), esta se concentra mais intensamente na porção norte do Município, principalmente na faixa litorânea. Cabe destacar ainda, que as escavações e o aterros executados para a construção do Canal do Trabalhador foram classificados como alteração tecnogênica, bem como as áreas de mineração, a qual recobrem um total de 0,74% da área total do Município.

<b>Classe</b>	<b>Área (km<sup>2</sup>)</b>	<b>% de área por classe mapeada</b>
Alteração tecnogênica	6.2	0.74
Aquicultura/salinas	0.13	0.01
Área degradada com solo exposto	0.88	0.11
Área edificada/em edificação	53.68	6.4
Corpos d'água	22.84	2.72
Nuvem/sombra	84.32	10.05
Oceano	1.65	0.2
Sedimento arenoso	4.32	0.51
Sedimento lamoso	5.25	0.63
<b>Vegetação antropizada com cultura/reflorestamento</b>	<b>142.29</b>	<b>16.95</b>
<b>Vegetação antropizada com padrão irregular</b>	<b>232.65</b>	<b>27.72</b>
<b>Vegetação natural arbórea/arbustiva</b>	<b>283.32</b>	<b>33.76</b>
Vegetação natural de mangue/apicum	0.8	0.1
Vegetação natural herbácea	0.96	0.11
<b>TOTAL</b>	<b>839.29</b>	<b>100</b>

Gráfico 8 – Distribuição (percentual) das classes de uso e cobertura do em relação à área total Município de Cascavel.





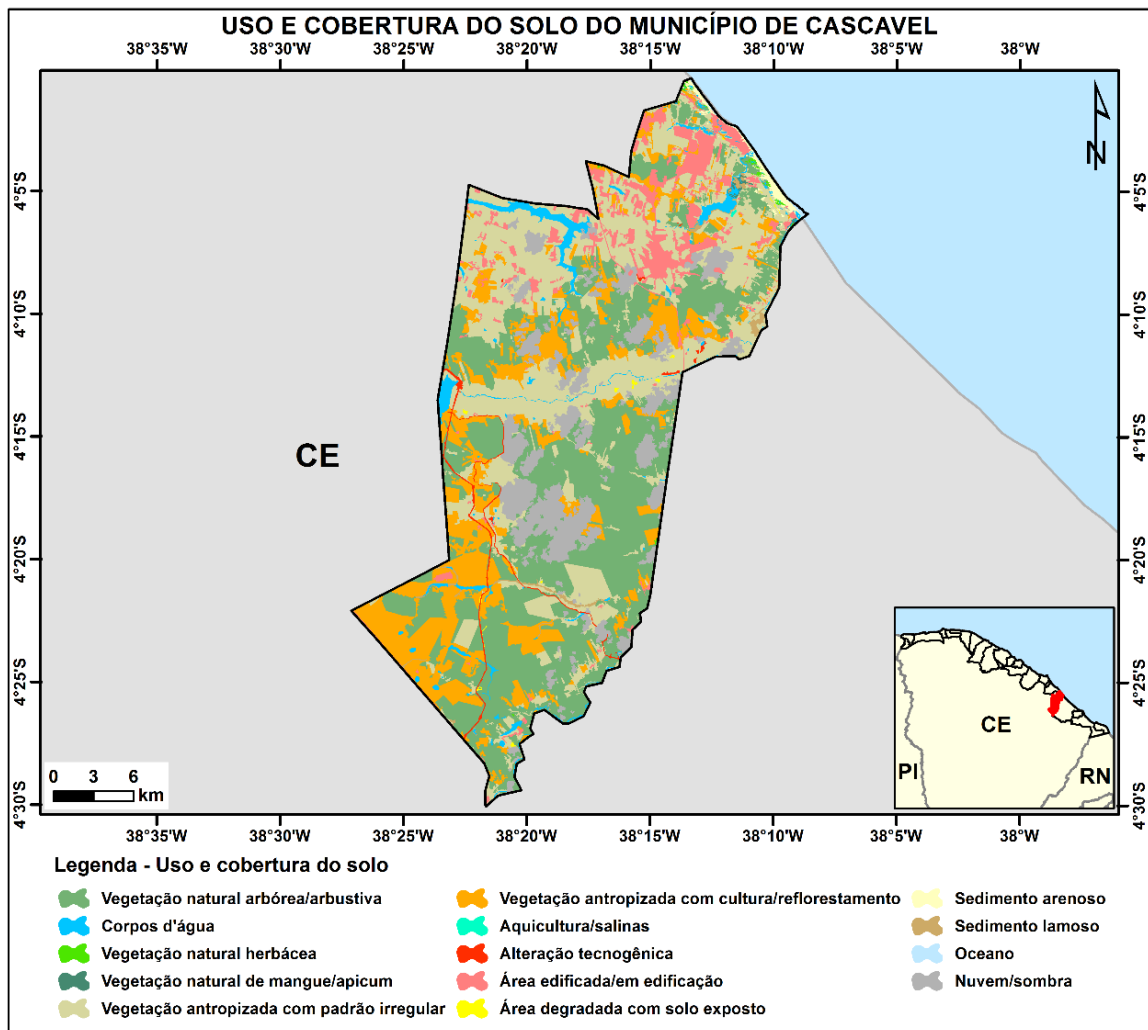


Figura 32 – Resultado do mapeamento do Município de Cascavel.

#### 4.9. CAUCAIA

O Município de Caucaia possui 1.228,506 km<sup>2</sup> e está localizado na mesorregião Metropolitana de Fortaleza e na microrregião Fortaleza, na bacia hidrográfica Metropolitana e tem como vegetação o Complexo Vegetacional da Zona Litorânea, Cerrado e Caatinga Arbustiva Densa (IPECE, 2014). A população estimada do Município em 2014 é de 349.526 habitantes, sendo que o Município ocupa a posição de 8º lugar no ranking de IDHM do Estado do Ceará (IBGE, 2014; PNUD, 2013).

Banhada pelo rio Ceará e pela Barra do Cauípe, Caucaia tem forte vocação turística e possui uma das mais belas praias do Brasil, Cumbuco, frequentada por turistas o ano inteiro, principalmente pelos amantes do *kitesurf*. Também possui as praias de Icaraí, Tabuba, Iparana Pacheco e Dois Coqueiros.

O crescimento econômico do Município tem se caracterizado pelo turismo e por ser área de expansão da capital Fortaleza, portanto, significativa parcela de sua população se encontra fisicamente mais vinculada à Fortaleza (PORTAL PECÉM, 2015).

Em relação ao PIB do Município em 2012, o setor de serviços foi o que apresentou um melhor resultado, sendo o mesmo seguido pela indústria e agropecuária (IBGE, 2014).

O setor industrial, segundo VIANA *et al.* (2015), é composto predominantemente pelo setor de transformação (95,29%); seguido pelo setor da construção civil (2,98%); extração mineral (1,31%), o qual se destaca pela a exploração de areia, cascalho, pedra brita segundo FILHO & SCIPIÃO (2004) e pela extração de granito; e de utilidade pública (0,42%).

Segundo o Anuário estatístico do IPECE (2014), dentre as indústrias de transformação estão: minerais não metálicos; metalurgia; mecânica; material elétrico e eletrônicos de comunicação; madeira; mobiliário; química; material plástico; têxtil; vestuário, calçados, artefatos de tecidos, couros e peles; produtos alimentares e bebidas, entre outros.

O Município tem como maiores produtos na área pecuária a criação de galináceos, bovinos, ovinos e suínos.

Segundo o Anuário estatístico do IPECE (2014), dentre as indústrias de transformação estão: minerais não metálicos; metalurgia; mecânica; material elétrico e eletrônicos de comunicação; madeira; mobiliário; química; material plástico; têxtil; vestuário, calçados, artefatos de tecidos, couros e peles; produtos alimentares e bebidas, entre outros.


O setor industrial, segundo VIANA *et al.* (2015), é composto predominantemente pelo setor de transformação (95,29%); seguido pelo setor da construção civil (2,98%); extração mineral (1,31%), o qual se destaca pela a exploração de areia, cascalho, pedra brita segundo FILHO & SCUPIÃO (2004) e pela extração de granito; e de utilidade pública (0,42%). O Município tem como maiores produtos na área pecuária a criação de galináceos, bovinos, ovinos e suínos.

Vale destacar que Caucaia é economicamente estratégica para receber investimentos de diversas naturezas, sendo atrativa pela sua logística com acesso por rodovias e ferrovias. Porém, o grande trunfo é o Complexo Industrial e Portuário da Pecém (CIPP), que tende a se consolidar como o maior exportador de frutas e calçados do Brasil, o qual ainda conterà uma refinaria siderúrgica e uma Zona de Processamento de Exportação (ZPE).

A Tabela 12 e o Gráfico 9 apresentam os quantitativos e a distribuição percentual referentes as classes de uso e cobertura do solo mapeadas e a Figura 34 apresenta o mapa de uso e cobertura do solo do Município de Caucaia. Observa-se que neste município as classes mais representativas de uso referem-se à:

- Vegetação natural arbórea/arbustiva (53,82%) – ocorre em todo o território do Município com maior concentração na porção centro-sul, sendo que o mesmo é um dos que possui maior área de vegetação natural em relação à área total do Município;
- Vegetação antropizada com padrão irregular (30,34%) – predominância nas áreas de planícies fluviais e em áreas com ocupação humana;
- Área edificada/em edificação (6,85%) – maior concentração na faixa litorânea e na porção nordeste do Município, devido a sua proximidade com a capital Fortaleza.

As classes menos representativas são: afloramentos rochosos (0,01%), sedimento lamoso (0,01%) e aquicultura/salinas (0,01%).



A classe de vegetação antropizada de cultura/reflorestamento não é representativa para este Município, apresentando apenas 1,36%. Segundo o IBGE (2014), as maiores áreas de plantio de lavouras permanentes em 2013 correspondem, principalmente, às culturas de mamão, castanha de caju, manga, banana e coco-da-baía e; em relação às culturas temporárias principais, têm-se cana-de-açúcar, feijão, milho e arroz. Em relação à extração vegetal e silvicultura, o Município tem como produtos a madeira para carvão e lenha e a cera e fibras da Carnaúba.

A classe de alteração tecnogênica (0,34%) se encontra em sua maior parte associada as áreas de mineração.

A classe corpos d'água, que é representada por 4,68% de cobertura no território, pode ser representada principalmente pelos rios Ceará, Cauípe e Anil, entre outros.

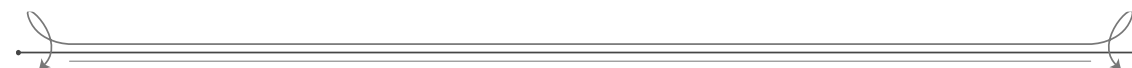
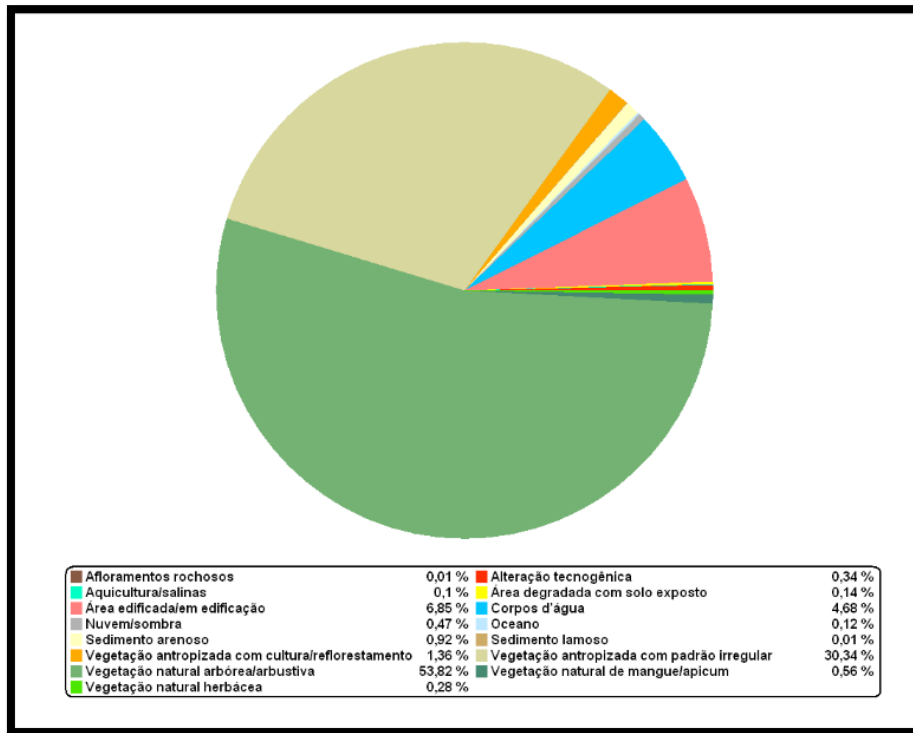


Tabela 12 – Quantitativo das classes de uso e cobertura do solo no Município de Caucaia.

Classe	Área (km <sup>2</sup> )	% de área por classe mapeada
Afloramentos rochosos	0.09	0.01
Alteração tecnogênica	4.21	0.34
Aquicultura/salinas	1.18	0.1
Área degradada com solo exposto	1.75	0.14
<b>Área edificada/em edificação</b>	<b>84.19</b>	<b>6.85</b>
Corpos d'água	57.53	4.68
Nuvem/sombra	5.72	0.47
Oceano	1.49	0.12
Sedimento arenoso	11.26	0.92
Sedimento lamoso	0.06	0.01
Vegetação antropizada com cultura/reflorestamento	16.75	1.36
<b>Vegetação antropizada com padrão irregular</b>	<b>372.65</b>	<b>30.34</b>
<b>Vegetação natural arbórea/arbustiva</b>	<b>661.07</b>	<b>53.82</b>
Vegetação natural de mangue/apicum	6.85	0.56
Vegetação natural herbácea	3.49	0.28
<b>TOTAL</b>	<b>1228.29</b>	<b>100</b>

Gráfico 9– Distribuição (percentual) das classes de uso e cobertura do em relação à área total Município de Caucaia.





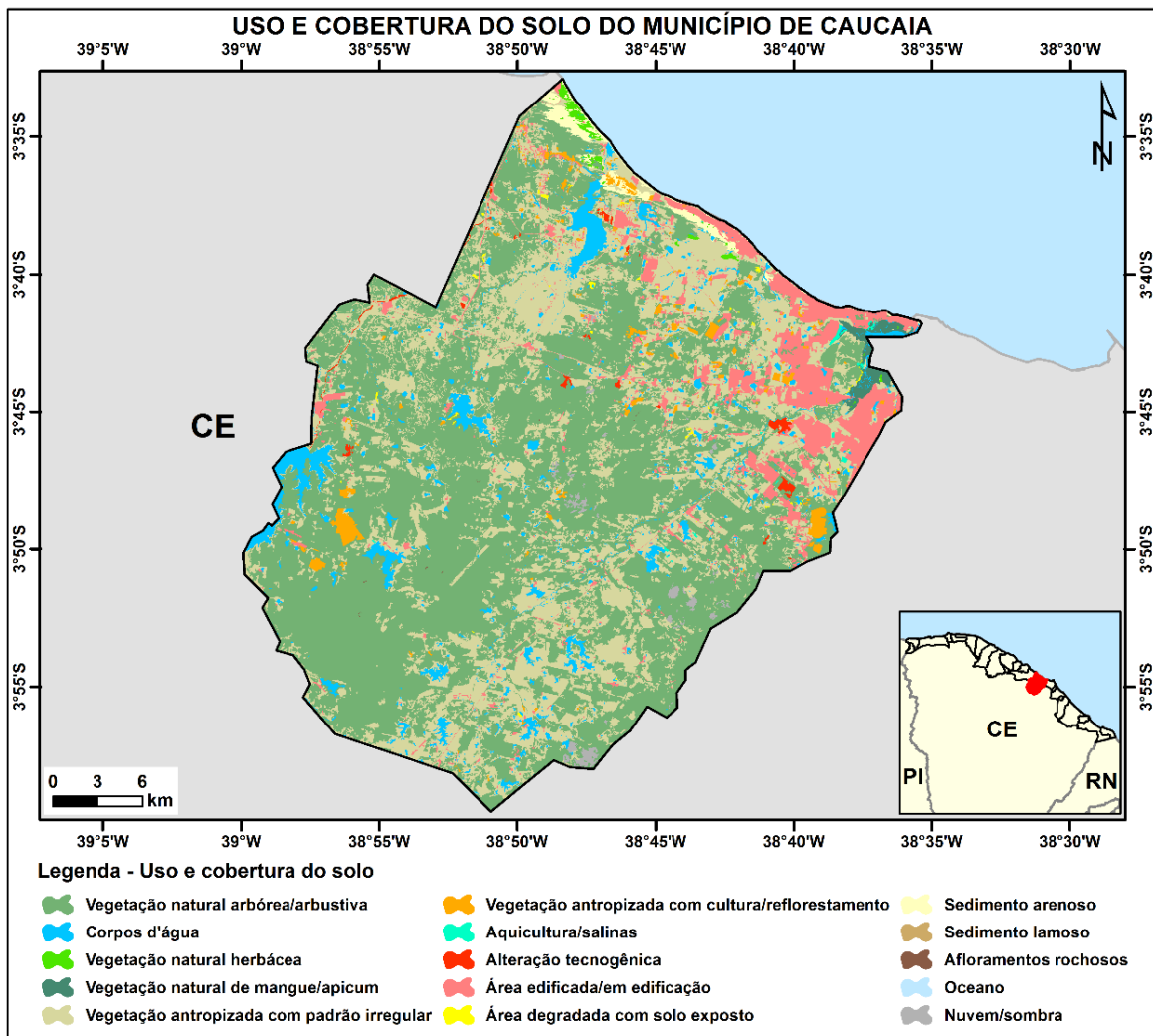


Figura 34 – Resultado do mapeamento do Município de Caucaia.

#### 4.10. CHAVAL

O Município de Chaval possui 238,234 km<sup>2</sup> e está localizado na mesorregião Noroeste Cearense e na microrregião Camocim e Coreaú, na bacia hidrográfica Coreaú e tem como vegetação o Complexo Vegetacional da Zona Litorânea, Floresta Perenifólia Paludosa Marítima (IPECE, 2014). A população estimada do Município em 2014 é de 12.888 habitantes, sendo que o Município ocupa a posição de 158º lugar no ranking de IDHM do Estado do Ceará (IBGE, 2014; PNUD, 2013).

Em relação ao PIB do Município em 2012, o setor de serviços foi o que apresentou um melhor resultado, sendo o mesmo seguido pela indústria e agropecuária (IBGE, 2014). Sendo a economia composta basicamente pela produção de sal marinho e agricultura de subsistência.

Segundo VIANA *et al.* (2015), o setor indústria da região é composto predominantemente pela indústria de transformação (53,85 %) e pela atividade de extração mineral (46,15%), em especial pela extração de minério de hematita com Magnesita e sal marinho. Já na área da pecuária se destacam: a carcinicultura, a criação de galináceos, bovinos e suínos.

Segundo o Anuário estatístico do IPECE (2014), dentre as indústrias de transformação estão: minerais não metálicos; mobiliário; química; produtos alimentares e entre outros.

A Tabela 13 e o Gráfico 10 apresentam os quantitativos referentes e a distribuição percentual referente às classes de uso e cobertura do solo mapeadas e a Figura 35 apresenta o mapa de uso e cobertura do solo do Município. Observa-se que neste município as classes mais representativas de uso referem-se à:

- Vegetação natural arbórea/arbustiva (62.85%) – ocorre em todo o território do Município com maior concentração na porção centro-sul, sendo que o mesmo é um dos que possui maior área de vegetação natural em relação à área total do Município,
- Vegetação antropizada com padrão irregular (15.42%) – ocorre em todo o território com maior concentração nas planícies fluviais e em áreas próximas a culturas/reflorestamento e;



- Vegetação natural de mangue/apicum (6.33%) – representada pela porção existente na planície fluvio-marinha dos rios Ubatuba e Timonha.

As classes menos representativas são: área degradada com solo exposto (0,03%), vegetação natural herbácea (0.26%) e aquicultura/salinas (1.36%).

Cabe registrar a ocorrência de áreas de afloramentos rochosos (1.93%) logo após a planície fluvio-marinha dos rios Ubatuba e Timonha e na região central do Município em meio as superfícies de aplainamento da Depressão Sertaneja.

A classe de vegetação antropizada com cultura/reflorestamento (4.91%), segundo o IBGE (2014), é composta pelas maiores áreas de plantio de lavouras permanentes em 2013 e correspondem, principalmente, às culturas de coco-da-baía, castanha de caju e banana e; em relação às culturas temporárias principais, têm-se mandioca, feijão e milho. Em relação à extração vegetal e silvicultura, o Município tem como produtos a madeira para lenha e carvão e as ceras e fibras da Carnaúba.

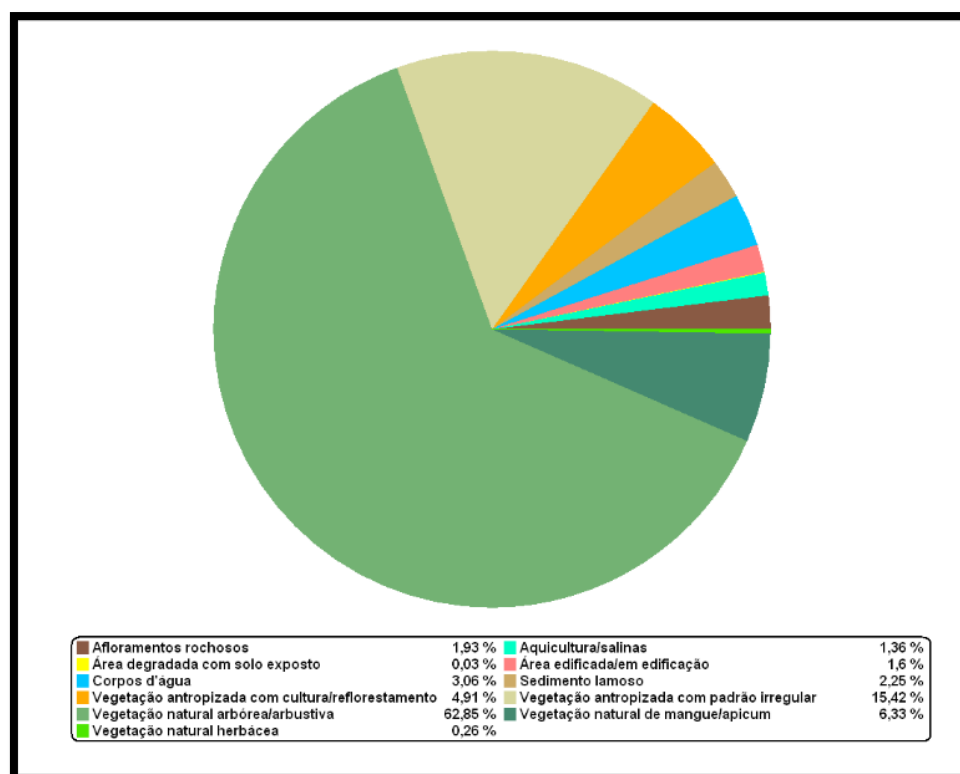
A classe de corpos d'água com 3.06% de cobertura total no Município, pode ser representada pelas bacias do rio Coreaú, sendo os principais rios: o Timonha, Baiacuzinho, Camurupim e Ubatuba, entre outras fontes.

A classe área edificada/em edificação (1.6%), que representa a ocupação urbana da região, se concentra prioritariamente no entorno da sede municipal.

Tabela 13 – Quantitativo das classes de uso e cobertura do solo no Município de Chaval.

Classe	Área (km <sup>2</sup> )	% de área por classe mapeada
Afloramentos rochosos	4.59	1.93
Aquicultura/salinas	3.23	1.36
Área degradada com solo exposto	0.07	0.03
Área edificada/em edificação	3.81	1.6
Corpos d'água	7.28	3.06
Sedimento lamoso	5.37	2.25
Vegetação antropizada com cultura/reflorestamento	11.69	4.91
<b>Vegetação antropizada com padrão irregular</b>	<b>36.7</b>	<b>15.42</b>
<b>Vegetação natural arbórea/arbustiva</b>	<b>149.63</b>	<b>62.85</b>
<b>Vegetação natural de mangue/apicum</b>	<b>15.07</b>	<b>6.33</b>
Vegetação natural herbácea	0.63	0.26
<b>TOTAL</b>	<b>238.07</b>	<b>100</b>

Gráfico 10 – Distribuição (percentual) das classes de uso e cobertura do em relação à área total Município de Chaval.



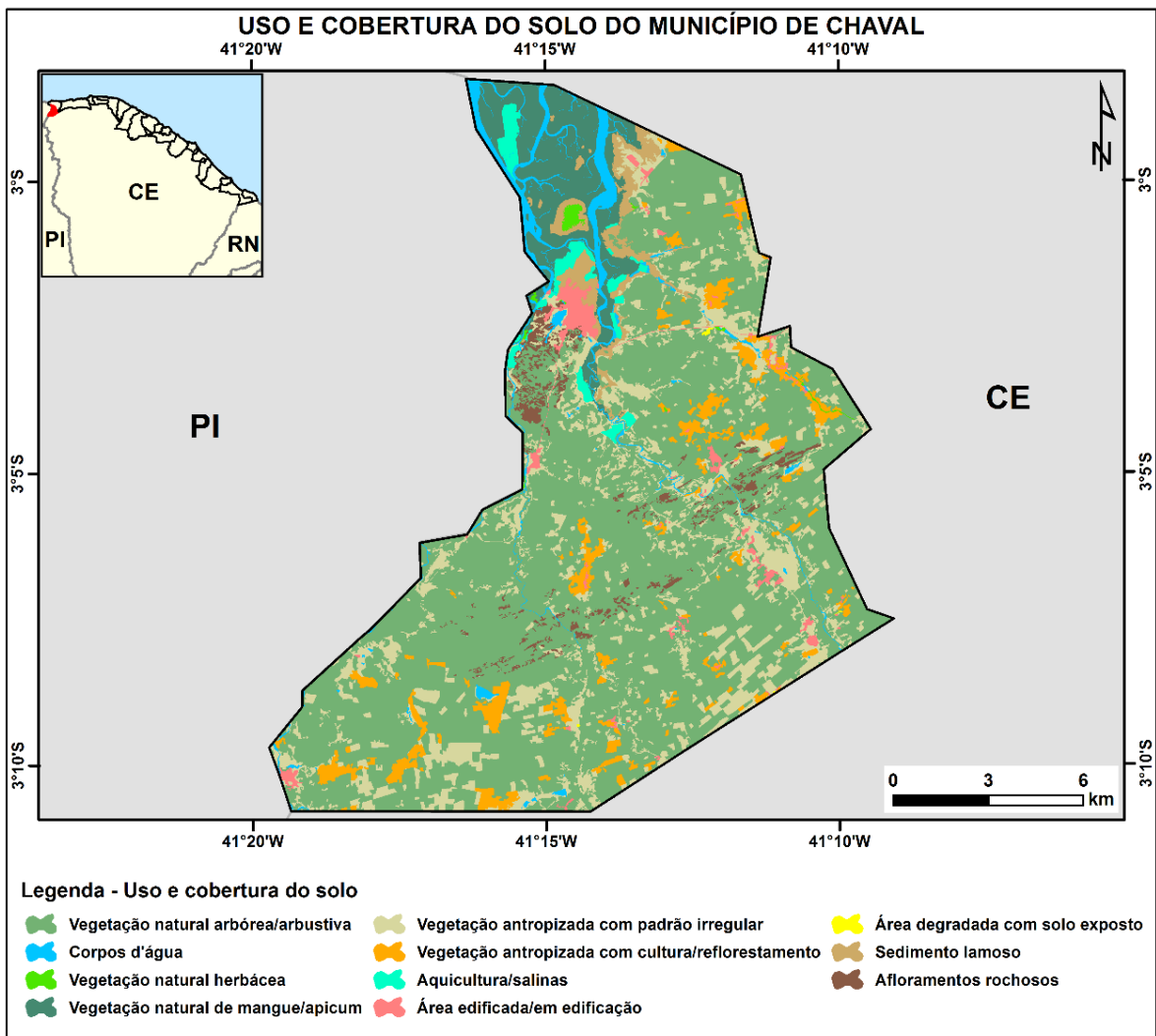


Figura 35 – Resultado do mapeamento do Município de Chaval.

#### 4.11. CRUZ

O Município de Cruz possui 329,945 km<sup>2</sup> e está localizado na mesorregião Noroeste Cearense e na microrregião Camocim e Coreaú, nas bacias hidrográficas de Acaraú e Coreaú e tem como vegetação o Complexo Vegetacional da Zona Litorânea, Floresta Mista Dicotillo Palmácea e Floresta Perenifólia Paludosa Marítima (IPCE, 2014). A população estimada do Município em 2014 é de 23.514 habitantes, sendo que o Município ocupa a posição de 47º lugar no ranking de IDHM do Estado do Ceará (IBGE, 2014; PNUD, 2013).

Em relação ao PIB do Município em 2012, o setor de serviços foi o que apresentou um melhor resultado, sendo o mesmo seguido pela agropecuária e indústria (IBGE, 2014).

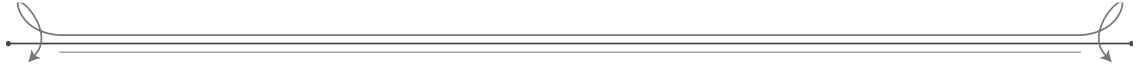
Vale destacar que a atividade comercial na sede e no interior da cidade são uma importante fonte de renda para o Município, que com a contribuição do turismo, que vem se expandindo na região como novo gerar de renda, tende a se intensificar. A cidade possui um viés comercial bastante artesanal, no qual se destaca a renda, o crochê, o bordado, a confecção de redes de dormir e de pesca. Na área agropecuária a criação de galináceos, ovinos e suínos se destacam, além claro, da atividade agrícola a qual se concentra mais.

Segundo VIANA *et al.* (2015) a região industrial se caracteriza pela indústria de transformação (89,09%), extração mineral e construção civil com 5,45%.

Segundo o Anuário estatístico do IPECE (2014), dentre as indústrias de transformação estão: minerais não metálicos; mobiliário; química; material plástico; têxtil; vestuário, calçados, artefatos de tecidos; produtos alimentares, entre outros.

A Tabela 14 e o Gráfico 11 apresentam os quantitativos e a distribuição percentual referentes às classes de uso e cobertura do solo mapeadas e a Figura 36 apresenta o mapa de uso e cobertura do solo do Município. Observa-se que neste município as classes mais representativas de uso referem-se:

- Vegetação antropizada com cultura/reflorestamento (43.24%) – com predominância na porção inferior do Município. A classe cultura/reflorestamento. Segundo o IBGE (2014), as maiores áreas de plantio de lavouras permanentes em 2013 correspondem, principalmente, às culturas de castanha de caju, coco-da-baía, manga e banana e; em relação às culturas



temporárias principais, têm-se mandioca, batata-doce, feijão e milho. Em relação à extração vegetal e silvicultura, o Município tem como produtos as ceras e fibras da Carnaúba;

- Vegetação natural arbórea/arbustiva (35.80%) – com maior ocorrência na parte superior do Município e;
- Vegetação antropizada com padrão irregular (8.14%) – ocorre em todo o território.

As classes menos representativas são: vegetação natural de mangue/apicum (0,02%), sedimento lamoso (0,11%) e aquicultura/salinas (0,003%).

Cabe destacar a ocorrência de vegetação natural herbácea (2.81%) na área de campo de dunas existente na faixa litorânea, onde inclusive se observa a classe de sedimento arenoso (0.99%).

A classe de corpos d'água, possui representatividade de 5,06% na área do Município e é representada principalmente pelos córregos provenientes dos rios Coreáú e Acaraú e pelo açude da Prata que cruza o território.

Em relação à ocupação humana, está tende a se distribuir ao redor da sede municipal, na faixa litorânea do Município e principalmente no interior do Município, que é onde habita a maior parte da população. Essas áreas urbanizadas foram classificadas como área edifica/em edificação e possuem 3.72% na área total do Município.



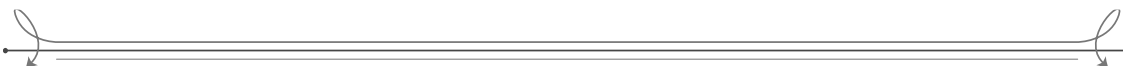
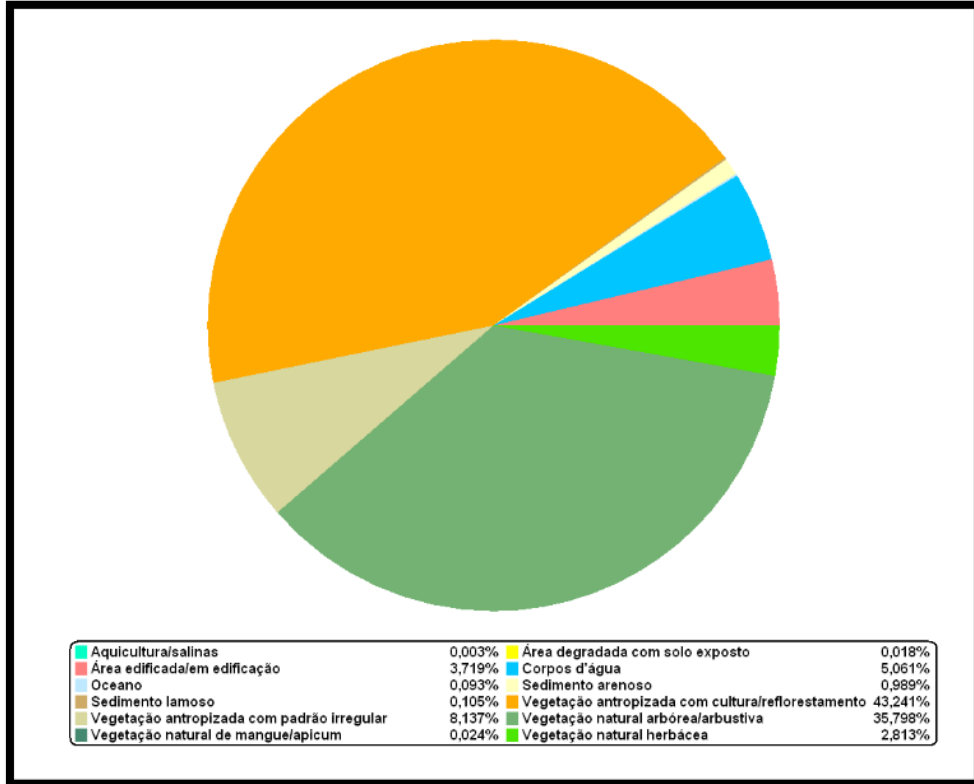


Tabela 14 – Quantitativo das classes de uso e cobertura do solo no Município de Cruz.

Classe	Área (km²)	% de área por classe mapeada
Aquicultura/salinas	0.01	0.003
Área degradada com solo exposto	0.06	0.02
Área edificada/em edificação	12.44	3.72
Corpos d'água	16.93	5.06
Oceano	0.31	0.09
Sedimento arenoso	3.31	0.99
Sedimento lamoso	0.35	0.11
<b>Vegetação antropizada com cultura/reflorestamento</b>	<b>144.66</b>	<b>43.24</b>
<b>Vegetação antropizada com padrão irregular</b>	<b>27.22</b>	<b>8.14</b>
<b>Vegetação natural arbórea/arbustiva</b>	<b>119.76</b>	<b>35.80</b>
Vegetação natural de mangue/apicum	0.08	0.02
Vegetação natural herbácea	9.41	2.81
<b>TOTAL</b>	<b>334.54</b>	<b>100</b>

Gráfico 11 – Distribuição (percentual) das classes de uso e cobertura do em relação à área total Município de Cruz.



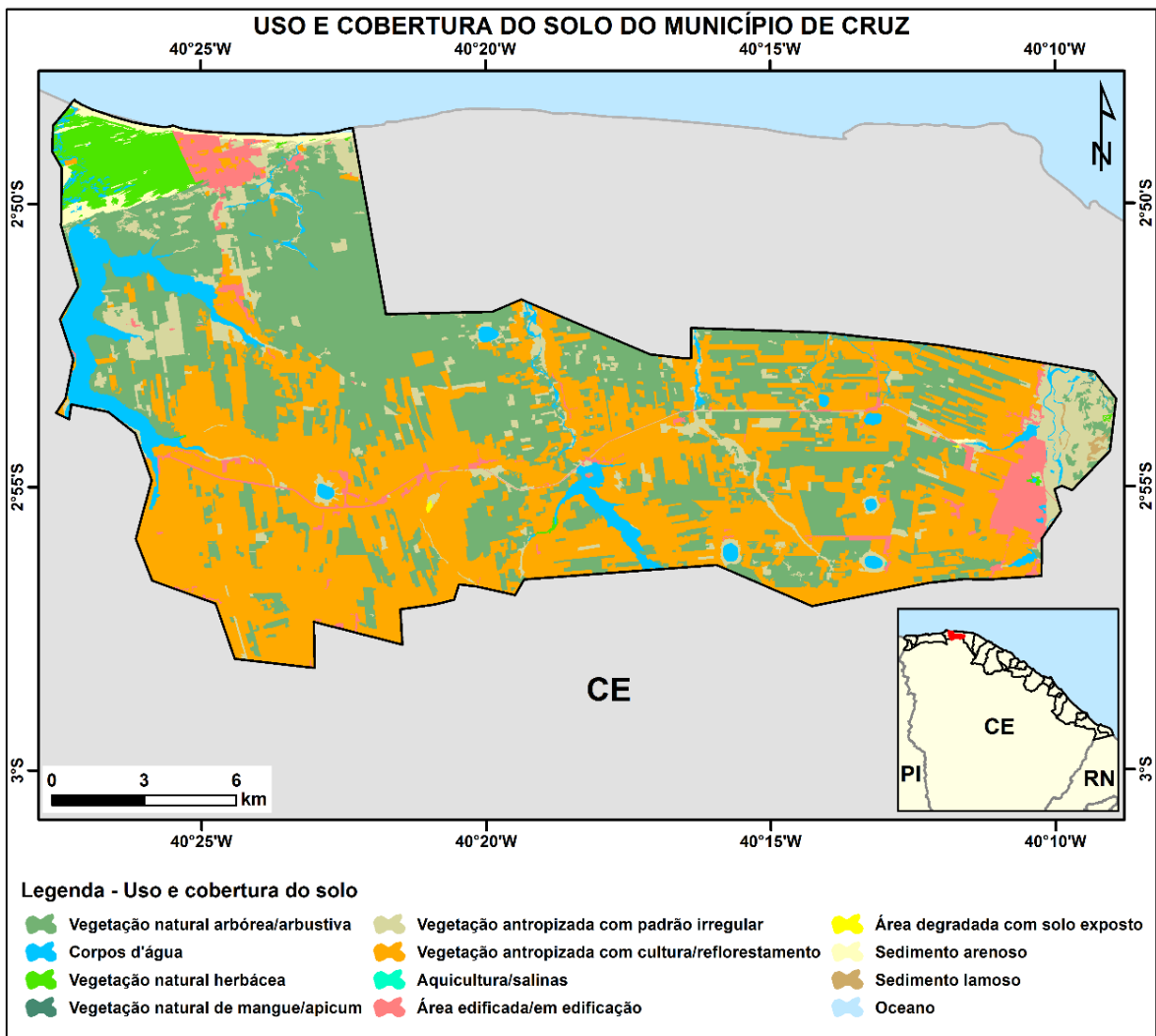


Figura 36 – Resultado do mapeamento do Município de Cruz.

#### 4.12. EUSÉBIO

O Município de Eusébio possui 79,005 km<sup>2</sup> e está localizado na mesorregião Metropolitana de Fortaleza e na microrregião Fortaleza, na bacia hidrográfica Metropolitana e tem como vegetação a Floresta Perenifólia Paludosa Marítima (IPECE, 2014). A população estimada do Município em 2014 é de 50.308 habitantes, sendo que o Município ocupa a posição de 4º lugar no ranking de IDHM do Estado do Ceará (IBGE, 2014; PNUD, 2013).

Em relação ao PIB do Município em 2012, o setor de serviços foi o que apresentou um melhor resultado, sendo o mesmo seguido pela indústria e agropecuária (IBGE, 2014).

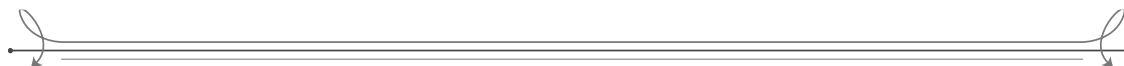
Segundo VIANA *et al.* (2015) o perfil da região é composto predominantemente por indústrias de transformação (83,33%), e construção civil (15,74%), e em menor escala pelas indústrias de utilidade pública (0,56%) e extração mineral (0,37%).

Segundo o Anuário estatístico do IPECE (2014), dentre as indústrias de transformação estão: minerais não metálicos; metalurgia; mecânica; material elétrico e eletrônicos de comunicação; madeira; mobiliário; química; material plástico; têxtil; vestuário, calçados, artefatos de tecidos, couros e peles; produtos alimentares e bebidas, entre outros.

A economia local é baseada na pesca ao longo da costa, na atividade turística, nos empreendimentos imobiliários, empresas de prestação de serviços, indústrias diversas, com destaque para a indústria alimentícia e para as indústrias de extração mineral, com ênfase no diabásio para obtenção de brita, de argila, diatomito para fabricação de tijolos, areia e cascalho, feldspato e água mineral. O Município possui como maiores produtos na área agropecuária a carcinicultura, a criação de galináceos, suínos, caprinos e bovinos.

A

Tabela 15 e o Gráfico 12 apresentam os quantitativos e a distribuição percentual referentes às classes de uso e cobertura do solo mapeadas e a Figura 37 apresenta o mapa de uso e cobertura do solo do Município de Eusébio. As classes mais representativas no mapeamento são:



- Área edificada/em edificação (41,55%) – distribuída em todo o território do Município, sendo que Eusébio é um dos Municípios mais entronizados da área de estudo;
- Vegetação antropizada com padrão irregular (30,25%) – esta classe também está distribuída por todo território do Município e;
- Vegetação natural arbórea/arbustiva (19,88%) – esta classe possui uma grande porção na região centro-sul do Município.

As classes menos representativas no mapeamento foram: sedimento arenoso (0,001%), sedimento lamoso (0,025%) e aquicultura/salinas (0,066%).

Em relação à vegetação antropizada com cultura/reflorestamento, a mesma representa 1,17% da área total do Município, não sendo representativa, em área. Porém, segundo o IBGE (2014), as maiores áreas de plantio de lavouras permanentes em 2013 correspondem, principalmente, às culturas de castanha de mamão, banana, abacate, limão, goiaba, castanha de caju e coco-da-baía; em relação às culturas temporárias principais, têm-se cana-de-açúcar, batata-doce, mandioca, feijão e milho. Em relação à extração vegetal e silvicultura, o Município tem como produtos a madeira para carvão e lenha e as ceras e fibras da Carnaúba.

A classe de corpos d'água que recobre 4,86% do território do Município é basicamente composta pelos afluentes das bacias do rio Cocó e Pacoti e principalmente pelo rio Coaçu, além de lagoas como a Parnamirim e dos Pássaros. Cabendo destacar, que a Lagoa da Precabura, que possui parte de sua área inserida no Município de Eusébio, é o maior espelho d'água e um dos últimos recursos hídricos preservados da Região Metropolitana de Fortaleza. Formando-se a partir do leito do rio Coaçu, um afluente do rio Cocó, a lagoa não é de água doce, pois sofre influência do mar, recebendo água das chuvas e dos lençóis freáticos (ANUÁRIO FORTALEZA, 2015).

Em relação a área urbana, classificada como área edificada/em edificação (41.55%), está se concentra no entorno da sede municipal preferencialmente. Além disso, boa parte das alterações tecnogênicas (0,66%) estão atreladas as atividades de mineração.

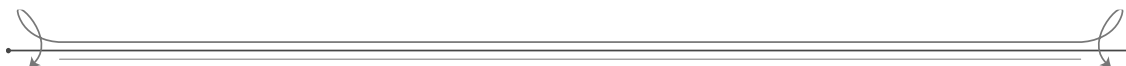
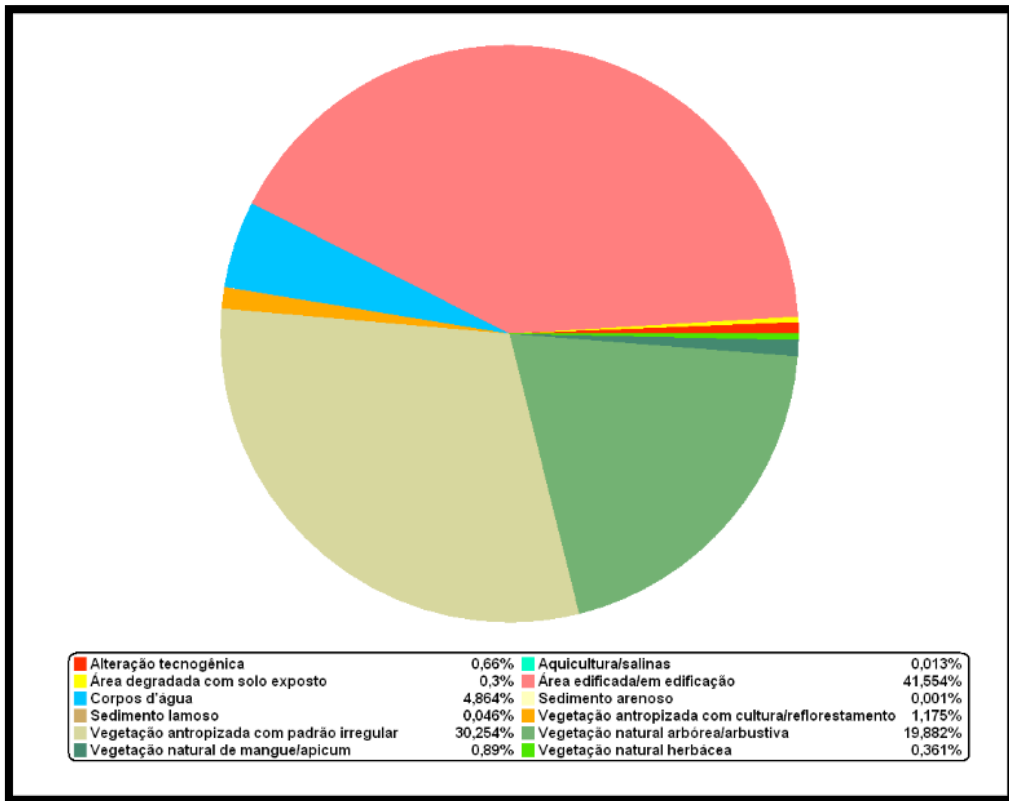


Tabela 15 – Quantitativo das classes de uso e cobertura do solo no Município de Eusébio.

<b>Classe</b>	<b>Área (km²)</b>	<b>% de área por classe mapeada</b>
Alteração tecnogênica	0.5075	0.66
Aquicultura/salinas	0.0100	0.01
Área degradada com solo exposto	0.2311	0.30
<b>Área edificada/em edificação</b>	<b>31.9591</b>	<b>41.55</b>
Corpos d'água	3.7407	4.86
Sedimento arenoso	0.0007	0.001
Sedimento lamoso	0.0350	0.05
Vegetação antropizada com cultura/reflorestamento	0.9034	1.18
Vegetação antropizada com padrão irregular	23.2680	30.25
<b>Vegetação natural arbórea/arbustiva</b>	<b>15.2914</b>	<b>19.88</b>
Vegetação natural de mangue/apicum	0.6847	0.89
Vegetação natural herbácea	0.2778	0.36
<b>TOTAL</b>	<b>76.9094</b>	<b>100</b>

Gráfico 12 – Distribuição (percentual) das classes de uso e cobertura do em relação à área total Município de Eusébio.





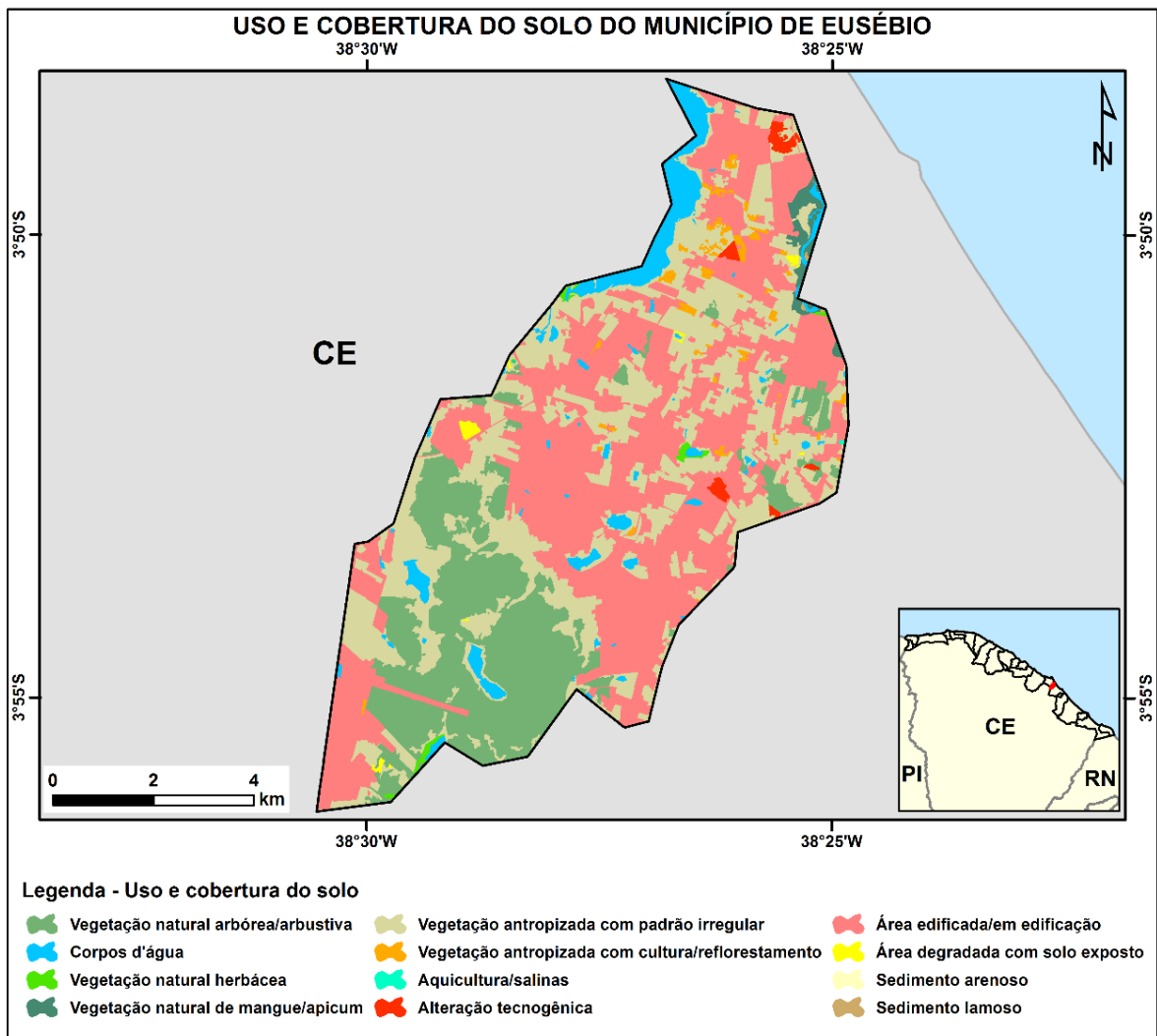


Figura 37 – Resultado do mapeamento do Município de Eusébio.

#### 4.13. FORTALEZA

O Município de Fortaleza possui 314,930 km<sup>2</sup> e está localizado na mesorregião Metropolitana de Fortaleza e na microrregião Fortaleza, na bacia hidrográfica Metropolitana e tem como vegetação o Complexo Vegetacional da Zona Litorânea e Floresta Mista Dicotillo-Palmácea (IPECE, 2014). A população estimada do Município em 2014 é de 2.571.896 habitantes, sendo que o Município ocupa a posição de 1º lugar no ranking de IDHM do Estado do Ceará (IBGE, 2014; PNUD, 2013).

Em relação ao PIB do Município em 2012, o setor de serviços foi o que apresentou um melhor resultado, sendo o mesmo seguido pela indústria e agropecuária (IBGE, 2014).

A principal fonte da economia cearense está concentrada no comércio e prestação de serviços, inclusive exportação de bens, que tendem a ser intensificados com o turismo, já que é o destino mais procurado do país segundo o Ministério do Turismo, tanto para lazer e suas belezas naturais como de turismo para eventos ou negócios.

Segundo VIANA *et al.* (2015) o complexo industrial é fomentado pelas atividades de transformação (89,96%), construção civil (9,54%), utilidade pública (0,44%) e extração mineral (0,07%).

Segundo o Anuário estatístico do IPECE (2014), dentre as indústrias de transformação estão: industriais têxteis, metalúrgicos e mecânico, além da produção de materiais elétricos, químicos e construção civil. O segmento mais forte da economia é derivado da produção de vestuários e calçados, couro peles, alimentos e extração mineral (dentre eles estão a exploração de água mineral, areia e cascalho, petróleo e gás e óxido de magnésio), são os segmentos mais fortes da capital.

Outro polo que fomenta a economia do Município é o Complexo Industrial do Pecém, que conta com empresas metalomecânicas, construção civil e energia, cujo maior expoente é a Companhia Siderúrgica do Pecém, que está em construção e será competitiva no mercado internacional.

Dentre as empresas que dominam a economia estão o conglomerado do Grupo Edson Queiroz, a INACE que é fabricante de embarcações, LUBNOR da Petrobrás que é uma pequena refinaria, assim como grandes empresas alimentícias e de bebidas.

O Município tem como maiores produtos na agropecuária a criação de bovinos, caprinos, equinos, ovinos e suínos, onde a agricultura é insignificante perante ao adensamento urbano do Município.

A Tabela 16 e o Gráfico 13 apresentam os quantitativos e a distribuição percentual referentes às classes de uso e cobertura do solo mapeadas e a Figura 38 apresenta o mapa de uso e cobertura do solo do Município de Fortaleza. As classes mais representativas do mapeamento foram:

- Área edificada/ em edificação (72,01%) – Município que apresenta maior ocupação em seu território;
- Vegetação antropizada com padrão irregular (15,45%) – maior ocorrência na porção leste do Município e;
- Vegetação natural de mangue/apicum (3,29%) – maior ocorrência nas planícies fluviomarinhas dos rios Cocó e Ceará.

As classes menos representativas foram: aquicultura/salinas (0,17%); sedimento lamoso (0,37%) e área degradada com solo exposto (0,36%). O Município apresenta apenas 2,39% de vegetação natural arbórea/arbustiva e 0,52 % de vegetação natural herbácea, supressão decorrente da intensa ocupação e expansão urbana que o Fortaleza sofreu ao longo da história.

A classe de vegetação antropizada de cultura/reflorestamento é insignificante no Município, representando apenas 0,77% e segundo o IBGE (2014): as maiores áreas de plantio de lavouras permanentes em 2013 correspondem, principalmente, às culturas de manga, banana, coco-da-baía e castanha de caju; e em relação às culturas temporárias principais, têm-se mandioca, milho e feijão. Em relação à extração vegetal e silvicultura, o Município tem como produtos a madeira para carvão e lenha.

Além disso, Fortaleza também é ocupada por parque eólicos; atividades de mineração e pelo Porto de Mucuripe, onde foram mapeados seus espigões para atracar embarcações; que notadamente foram classificados como alteração tecnogênica no mapeamento e que corresponde a 0,33% de cobertura ao longo do Município.



A classe de corpos d'água com 2,73% de representatividade no Município é composta basicamente pelo rio Cocó, que faz parte das bacias dos rios do litoral leste cearense; pelo rio Pacoti, que é o maior rio da grande Fortaleza; pelo o rio Ceará, que faz limite com o Município de Caucaia; e pelas lagoas da Parangaba, Messejana, Iracema, Opaia, Maraponga, Porangabussu e Sapiranga; entre outros riachos menores.

Neste Município estão localizadas partes da UCs: estaduais, PE do Rio Cocó, APA do Rio Curu e APA do rio Pacoti; além das municipais, PN Dunas da Sabiaguaba, PE Lagoa da Maraponga, APA da Sabiaguaba e ARIE Dunas do Cocó; em que apresentam diferentes tipos de uso e cobertura do solo.

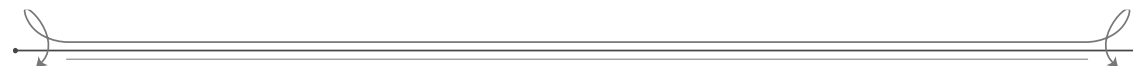
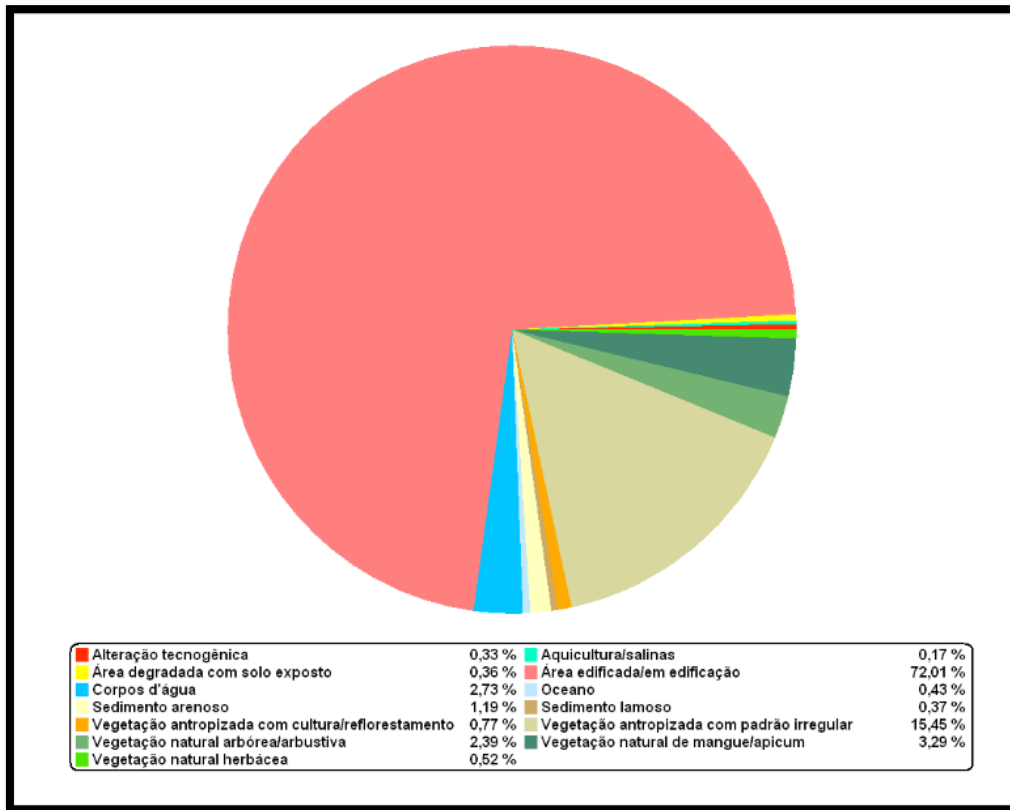


Tabela 16 – Quantitativo das classes de uso e cobertura do solo no Município de Fortaleza.

Classe	Área (km <sup>2</sup> )	% de área por classe mapeada
Alteração tecnogênica	1.03	0.33
Aquicultura/salinas	0.53	0.17
Área degradada com solo exposto	1.14	0.36
<b>Área edificada/em edificação</b>	<b>227.66</b>	<b>72.01</b>
Corpos d'água	8.64	2.73
Oceano	1.35	0.43
Sedimento arenoso	3.75	1.19
Sedimento lamoso	1.18	0.37
Vegetação antropizada com cultura/reflorestamento	2.43	0.77
<b>Vegetação antropizada com padrão irregular</b>	<b>48.86</b>	<b>15.45</b>
Vegetação natural arbórea/arbustiva	7.56	2.39
<b>Vegetação natural de mangue/apicum</b>	<b>10.39</b>	<b>3.29</b>
Vegetação natural herbácea	1.65	0.52
<b>TOTAL</b>	<b>316.17</b>	<b>100</b>

Gráfico 13 – Distribuição (percentual) das classes de uso e cobertura do em relação à área total Município de Fortaleza.



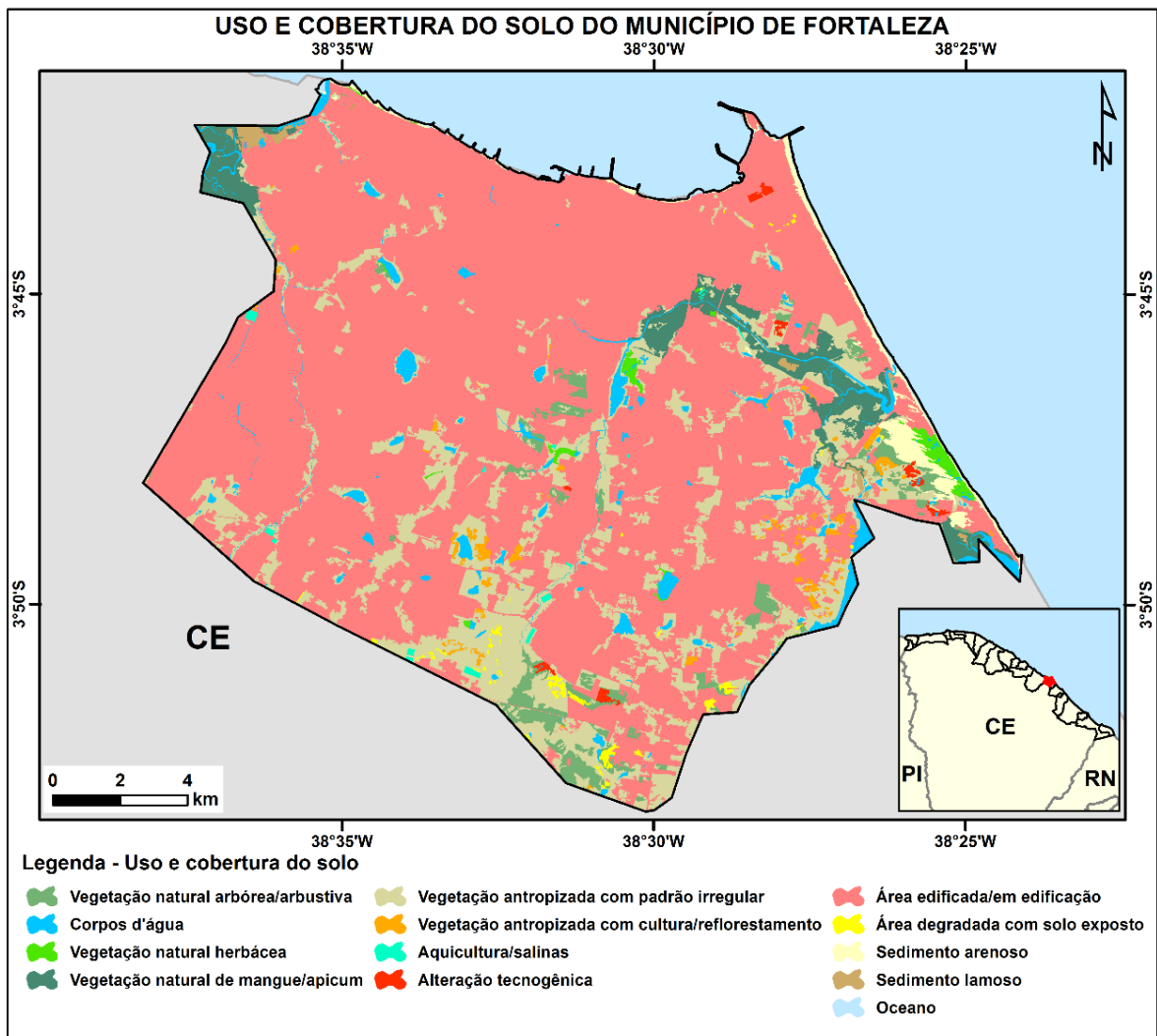


Figura 38 – Resultado do mapeamento do Município de Fortaleza.



#### 4.14. FORTIM

O Município de Fortim possui 278,765 km<sup>2</sup> e está localizado na mesorregião Jaguaribe e na microrregião Litoral de Aracati, nas bacias hidrográficas do Baixo Jaguaribe e Metropolitana e tem como vegetação o Complexo Vegetacional da Zona Litorânea, Floresta Mista Dicotillo-Palmácea e Floresta Perenifólia Paludosa Marítima (IPECE, 2014). A população estimada do Município em 2014 é de 15.781 habitantes, sendo que o Município ocupa a posição de 62º lugar no ranking de IDHM do Estado do Ceará (IBGE, 2014; PNUD, 2013).

Em relação ao PIB do Município em 2012, o setor de serviços foi o que apresentou um melhor resultado, sendo o mesmo seguido pela indústria e agropecuária (IBGE, 2014).

O setor de serviços é basicamente representado pelo comércio varejista e atacadista, além de gêneros alimentícios, produtos de perfumaria, químicos e farmacêuticos.

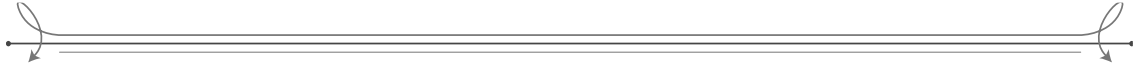
Segundo VIANA *et al.* (2015) o complexo industrial é fomentado pelas indústrias de transformação (77,27%), pela indústria de utilidade pública (11,36%), construção civil (6,82%) e extração mineral (4,55%).

Segundo o Anuário estatístico do IPECE (2014), o setor industrial é bem restrito em Fortim devido à falta de investimento e infraestrutura, possuindo, portanto, um reduzido número de indústrias, com apenas 10 estabelecimentos, sendo duas unidades extrativistas minerais e oito estabelecimentos do gênero de transformação.

O Município tem como maiores produtos na área agropecuária a carcinicultura, a criação de galináceos, suínos, ovinos, bovinos, produção de mel de abelha e refino e beneficiamento de óleos vegetais.

A Tabela 17 e o Gráfico 14 apresentam os quantitativos e a distribuição percentual referentes às classes de uso e cobertura do solo mapeadas e a Figura 39 apresenta o mapa de uso e cobertura do solo do Município. Observa-se que neste município as classes mais representativas de uso referem-se:

- Vegetação natural arbórea/arbustiva (43,62%) – ocorre distribuída em todo o território do Município com grandes porções na região oeste do Município;



- Vegetação antropizada com padrão irregular (27,49%) – também ocorre distribuída em todo o território do Município, com maior concentração na porção leste do mesmo;
- Vegetação natural com cultura/reflorestamento (13,84%) – apresenta áreas mais representativas nas regiões sudoeste e centro-norte do Município. Segundo o IBGE (2014), as maiores áreas de plantio de lavouras permanentes em 2013 correspondem, principalmente, às culturas de castanha de caju, tomate, acerola e coco-da-baía; e em relação às culturas temporárias principais, têm-se mandioca, milho e feijão. Em relação à extração vegetal e silvicultura, o Município tem como produtos as ceras da Carnaúba.

As classes menos representativas são: área degradada com solo exposto (0,01%), alteração tecnogênica (0,01%) e vegetação natural herbácea (0,49%), esta última apresentando uma área representativa próxima ao estuário do rio Jaguaribe. Além da classe de oceano (0,12%), mas somente porque está restrita a área do mapeamento.

A ocupação humana, classificada como área edificada/em edificação (2,57%) ocorre com maior predominância ao redor da sede municipal e na planície fluvial do rio Jaguaribe. Cabe destacar ainda, que as áreas de aquicultura/salinas (2,02%) e sedimento lamoso (1,1%) foram encontradas na planície fluvial do rio Pirangi.

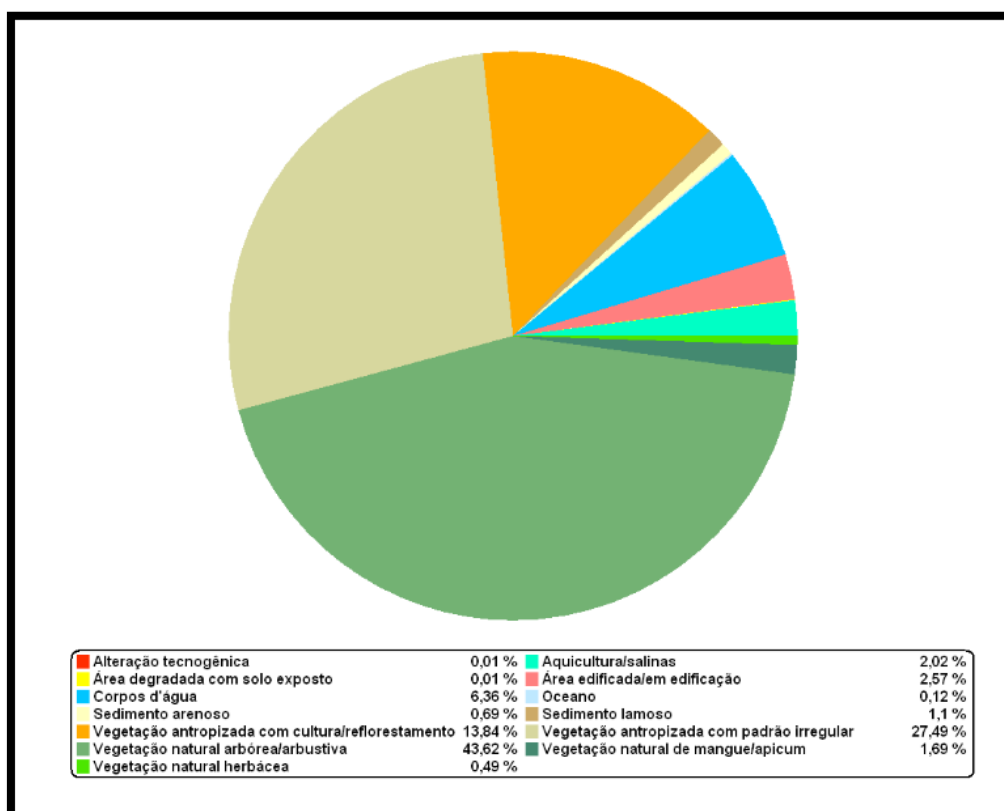
Os corpos d'água classificados representam 6,36% do total do Município, dentre eles a maior parcela está inserida nos rios Jaguaribe e Pirangi, que apresentam intensa supressão vegetal em suas margens, devido principalmente a ocorrência de área edificada/edificável, aquicultura/salinas, vegetação antropizada com padrão irregular e vegetação antropizada com cultura/reflorestamento, esta última inclusive se beneficiando da humidade proveniente da planície destes. Esses mesmos rios englobam: a ocupação da vegetação natural de mangue/apicum, cuja expressão é de 1,69% no território, e de sedimento lamoso (1,1%).

Vale destacar que a maior parte dos sedimentos arenosos (0,69) do mapeados possuem maior expressão nos campos de dunas e as praias da região.

Tabela 17 – Quantitativo das classes de uso e cobertura do solo no Município de Fortim.

Classe	Área (km <sup>2</sup> )	% de área por classe mapeada
Alteração tecnogênica	0.03	0.01
Aquicultura/salinas	5.64	2.02
Área degradada com solo exposto	0.03	0.01
Área edificada/em edificação	7.2	2.57
Corpos d'água	17.8	6.36
Oceano	0.34	0.12
Sedimento arenoso	1.93	0.69
Sedimento lamoso	3.07	1.1
<b>Vegetação antropizada com cultura/reflorestamento</b>	<b>38.74</b>	<b>13.84</b>
<b>Vegetação antropizada com padrão irregular</b>	<b>76.97</b>	<b>27.49</b>
<b>Vegetação natural arbórea/arbustiva</b>	<b>122.13</b>	<b>43.62</b>
Vegetação natural de mangue/apicum	4.73	1.69
Vegetação natural herbácea	1.38	0.49
<b>TOTAL</b>	<b>279.99</b>	<b>100</b>

Gráfico 14 – Distribuição (percentual) das classes de uso e cobertura do em relação à área total Município de Fortim.



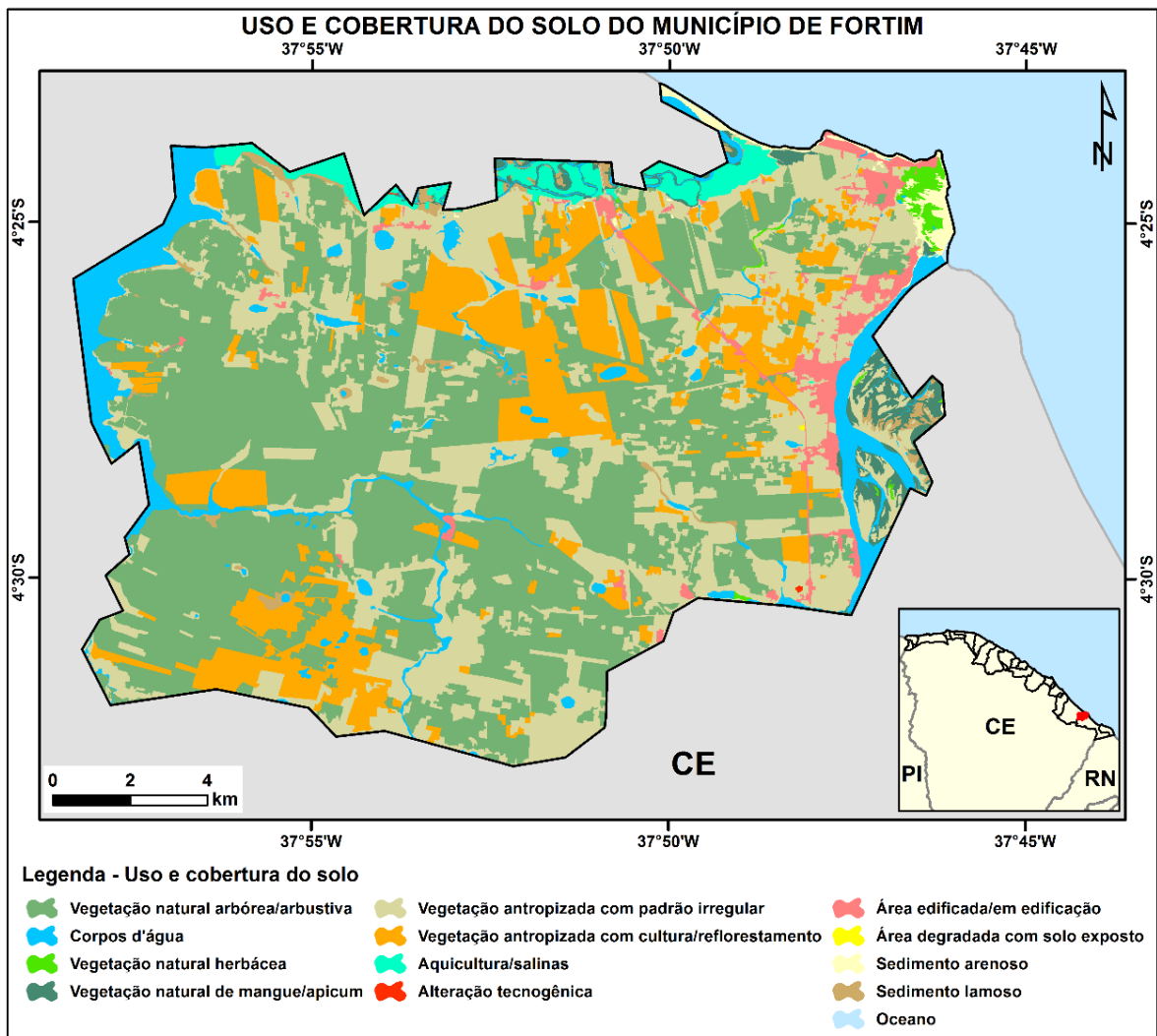


Figura 39 – Resultado do mapeamento do Município de Fortim.

#### 4.15. ICAPUÍ

O Município de Icapuí possui 423,448 km<sup>2</sup> e está localizado na mesorregião Jaguaribe e na microrregião Litoral de Aracati, na bacia hidrográfica do Baixo Jaguaribe e tem como vegetação o Complexo vegetacional da Zona Litorânea (IPECE, 2014n). A população estimada do Município em 2014 é de 19.276 habitantes, sendo que o Município ocupa a posição de 86º lugar no ranking de IDHM do Estado do Ceará (IBGE, 2014; PNUD, 2013).

Em relação ao PIB do Município em 2012, o segmento da agropecuária foi o que apresentou um melhor resultado, sendo o mesmo seguido pelo setor de serviços e indústria (IBGE, 2014).

O Município tem como maiores produtos na área agropecuária a carcinicultura, a produção de mel de abelha e a criação de galináceos, bovinos, ovinos.

Já o setor de serviços é composto basicamente pelo comércio varejista e atacadista, além de gêneros alimentícios, produtos de perfumaria, químicos e farmacêuticos.

Segundo VIANA *et al.* (2015) o setor industrial do Município é dominado: pela industrial de transformação (84,62%); extração mineral (10,26%), a qual é responsável pela extração de areia, argila, diatomito para fabricação de tijolos e telhas e petróleo, nas terras da “Fazenda Belém”; e construção civil e utilidade pública com 2,56%.

Segundo o Anuário estatístico do IPECE (2014), dentre as indústrias de transformação estão: minerais não metálicos; mobiliário; química; material plástico; têxtil; vestuário, calçados, artefatos de tecidos, produtos alimentares e bebidas, entre outros.

A Tabela 19 e o Gráfico 15 apresentam os quantitativos e a distribuição percentual referentes às classes de uso e cobertura do solo e a Figura 40 apresenta o mapa de uso e cobertura do solo do Município. Observa-se que neste município as classes mais representativas de uso referem-se:

- Vegetação antropizada com cultura/reflorestamento (32,8%) – ocorre em todo o território do Município, mas cabe destacar a predominância encontrada na porção oeste do Município. Segundo o IBGE (2014), as maiores áreas de plantio de lavouras permanentes em 2013 correspondem, principalmente, às

culturas de castanha de caju, manga, coco-da-baía, banana e manga; em relação às culturas temporárias principais, têm-se melão, abacaxi, cana-de-açúcar, melancia, feijão e milho. Em relação à extração vegetal e silvicultura, o Município tem como produtos o carvão, as ceras da Carnaúba e os óleos da Oiticica;

- Vegetação natural arbórea/arbustiva (31,49%) – ocorre principalmente na região central do Município, limitando-se, principalmente, as áreas de cultura/reflorestamento;
- Vegetação antropizada com padrão irregular (25,13%) – ocorre com maior predominância na região leste do Município.

As classes menos representativas são: área degradada com solo exposto (0,08%), vegetação natural de mangue/apicum (0,14%) e vegetação natural herbácea (0,36%).

Cabe destacar que a área de aquicultura/salinas (1,44%) é mais expressiva na região central da faixa litorânea e a área de alteração tecnogênica (1,91%), que está associada principalmente aos campos de extração de petróleo onshore, que são encontrados na região leste do Município, e pelas atividades de mineração.

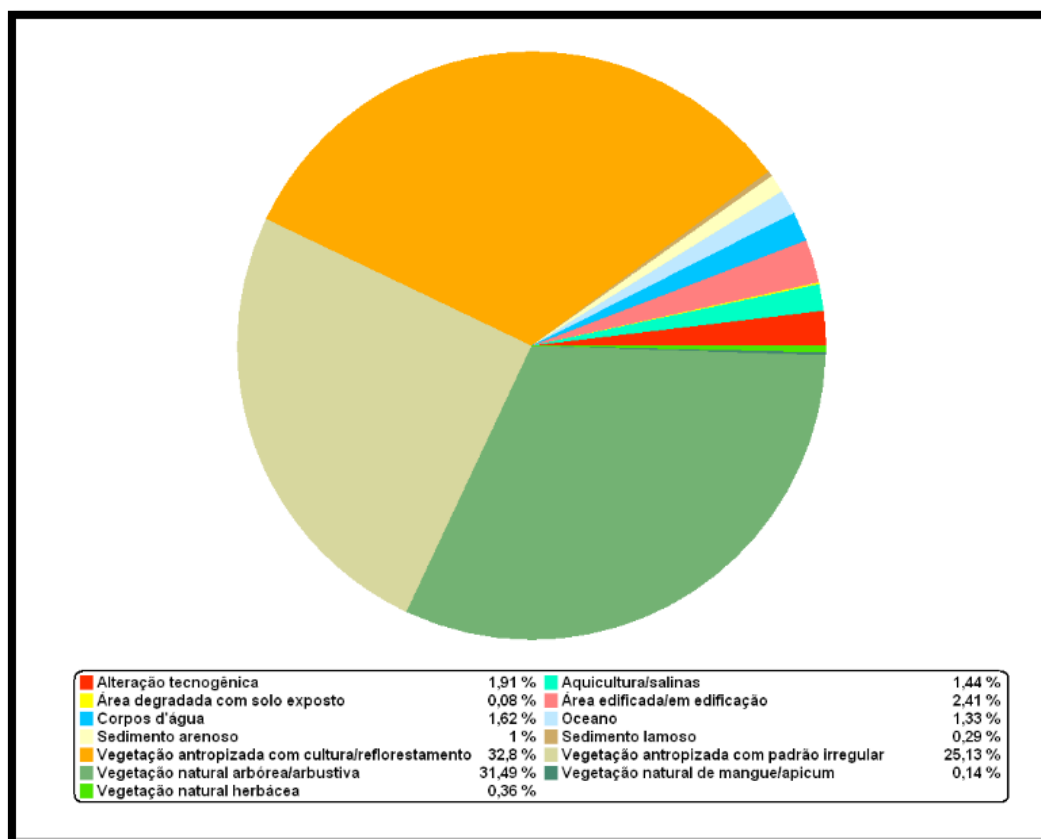
A classe de corpos d'água, que recobre 1,62% do Município, está basicamente associada ao Baixo Jaguaribe.

A ocupação humana (área edificada/edificável) no Município representa apenas 2,31% da área total do Município, sendo que ela ocorre com maior predominância ao redor da sede do Município e na faixa litorânea.

Tabela 18 – Quantitativo das classes de uso e cobertura do solo no Município de Icapuí.

Classe	Área (km <sup>2</sup> )	% de área por classe mapeada
Alteração tecnogênica	8.26	1.91
Aquicultura/salinas	6.22	1.44
Área degradada com solo exposto	0.36	0.08
Área edificada/em edificação	10.4	2.41
Corpos d'água	6.98	1.62
Oceano	5.75	1.33
Sedimento arenoso	4.3	1
Sedimento lamoso	1.25	0.29
<b>Vegetação antropizada com cultura/reflorestamento</b>	<b>141.43</b>	<b>32.8</b>
<b>Vegetação antropizada com padrão irregular</b>	<b>108.36</b>	<b>25.13</b>
<b>Vegetação natural arbórea/arbustiva</b>	<b>135.78</b>	<b>31.49</b>
Vegetação natural de mangue/apicum	0.6	0.14
Vegetação natural herbácea	1.53	0.36
<b>TOTAL</b>	<b>431.22</b>	<b>100</b>

Gráfico 7 – Distribuição (percentual) das classes de uso e cobertura do em relação à área total Município de Icapuí.





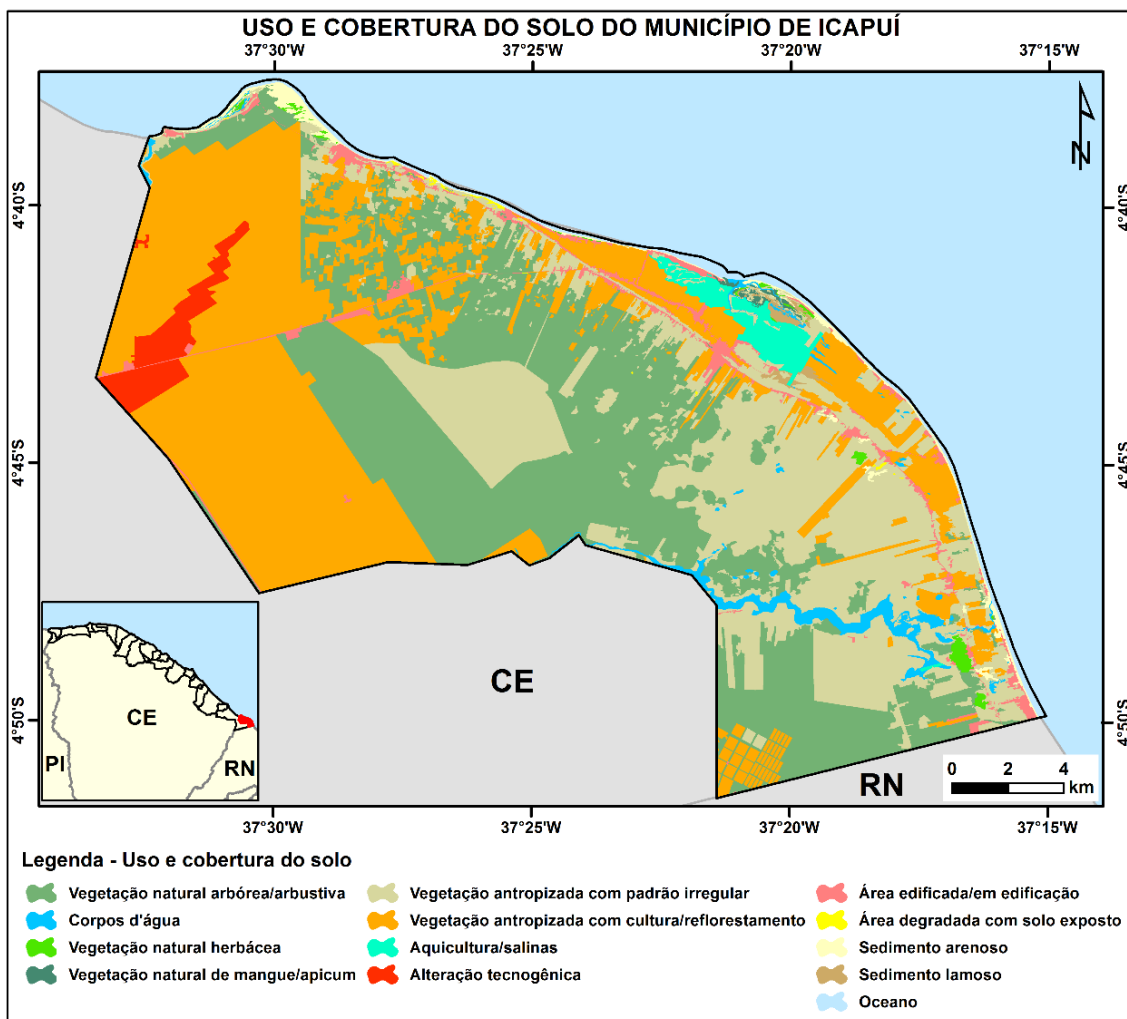


Figura 3 – Resultado do mapeamento do Município de Icapuí.

#### 4.16. ITAPIOCA

O Município de Itapipoca possui 1.614,159 km<sup>2</sup> e está localizado na mesorregião Jaguaribe e na microrregião Litoral de Aracati, na bacia hidrográfica do Litoral e tem como vegetação o Complexo Vegetacional da Zona Litorânea (IPECE, 2014). A população estimada do Município em 2014 é de 116.065 habitantes, sendo que o Município ocupa a posição de 34º lugar no ranking de IDHM do Estado do Ceará (IBGE, 2014; PNUD, 2013).

Em relação ao PIB do Município em 2012, o setor de serviços foi o que apresentou um melhor resultado, sendo o mesmo seguido pela indústria e agropecuária (IBGE, 2014).

O setor de serviços é representado basicamente pelo comércio varejista e atacadista e gêneros alimentícios. Já o setor industrial é composto por 37 indústrias, tendo destaque as três maiores: Dass (empresa do ramo de calçados), Ducoco (empresa do ramo alimentício) e H+ (empresa do ramo alimentício); além da indústria de extração mineral, que é voltada para extração de diatomita e granito ornamental. Na área agropecuária a carcinicultura, a criação de galináceos, bovinos e ovinos são destaque.

Segundo VIANA *et al.* (2015) o complexo industrial do município é composto basicamente pela indústria de transformação (94,64%), construção civil (4,46%) e extração mineral (0,89%).

Segundo o Anuário estatístico do IPECE (2014), dentre as indústrias de transformação estão: minerais não metálicos; metalurgia; material elétrico e eletrônicos de comunicação; madeira; mobiliário; química; material plástico; têxtil; vestuário, calçados, artefatos de tecidos, couros e peles e produtos alimentares, entre outros.

A

Tabela 19 e o Gráfico 16 apresentam os quantitativos e a distribuição percentual referentes às classes de uso e cobertura do solo mapeadas e a Figura 41 apresenta o mapa de uso e cobertura do solo do Município de Itapipoca. Observa-se que neste município as classes mais representativas de uso referem-se:

- Vegetação natural arbórea/arbustiva (59,3%) – esta classe ocorre fragmentada em todo Município;
- Vegetação antropizada com padrão irregular (27,53%) – esta classe também se encontra fragmentada em todo o território do Município;
- Vegetação antropizada com cultura/Reflorestamento (5,92%) – apresenta maior ocorrência na região central do Município. Segundo o IBGE (2014), as maiores áreas de plantio de lavouras permanentes em 2013 correspondem, principalmente, às culturas de mamão, castanha de caju, banana, goiaba, café e manga e; em relação às culturas temporárias principais, têm-se cana-de-açúcar, mandioca, batata-doce, feijão e milho. Em relação à extração vegetal e silvicultura, o Município tem como produtos a madeira para carvão e lenha e as ceras e fibras da Carnaúba.

As classes menos representativas são: área degradada com solo exposto (0,11%); alteração tecnogênica (0,01%), que está associada a atividade de extração mineral; e aquicultura/salinas (0,1%).

A faixa litorânea do Município é predominantemente composta por sedimentos arenosos (1,49%) e que correspondem principalmente aos campos de dunas, praias e terraços marinhos, sendo que a mesma divide espaço com outras classes mais representativas na área: vegetação natural herbácea, vegetação antropizada, cultura/reflorestamento e área edificada/edificável. A vegetação natural de mangue/apicum representa 0,31% da área total do Município, sendo encontrada na planície fluvio-marinha do rio Mundaú.

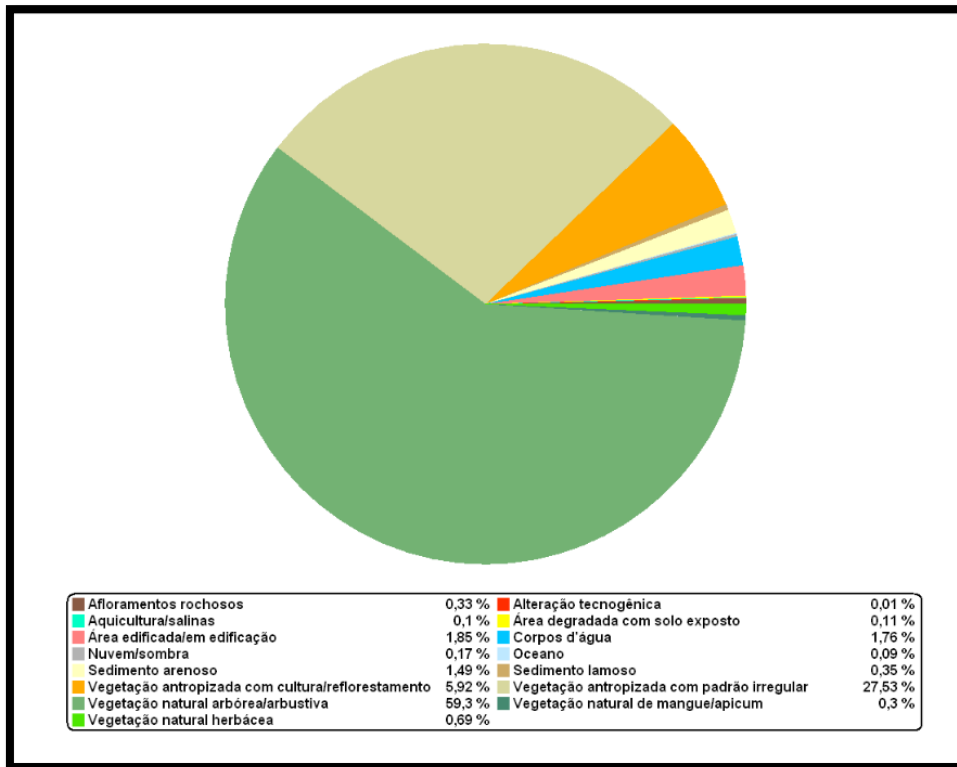
A classe de corpos d'água (1,76%) é representada no Município pelos rios Cruxati e os maiores açudes são o Poço Verde, Gameleira e o Quandú, existem ainda grandes lagoas como Humaitá e do Mato, entre outros.

A classe de área edificada/ em edificação (1,85%) está mais concentrada no litoral e em uma pequena concentração no interior do Município.

Tabela 19 – Quantitativo das classes de uso e cobertura do solo no Município de Itapipoca.

Classe	Área (km <sup>2</sup> )	% de área por classe mapeada
Afloramentos rochosos	5.41	0.33
Alteração tecnogênica	0.2	0.01
Aquicultura/salinas	1.61	0.1
Área degradada com solo exposto	1.76	0.11
Área edificada/em edificação	29.83	1.85
Corpos d'água	28.49	1.76
Nuvem/sombra	2.74	0.17
Oceano	1.39	0.09
Sedimento arenoso	24.03	1.49
Sedimento lamoso	5.71	0.35
Vegetação antropizada com cultura/reflorestamento	95.61	5.92
Vegetação antropizada com padrão irregular	444.39	27.53
Vegetação natural arbórea/arbustiva	957.21	59.3
Vegetação natural de mangue/apicum	4.85	0.3
Vegetação natural herbácea	11.09	0.69
<b>TOTAL</b>	<b>1614.32</b>	<b>100</b>

Gráfico 16 – Distribuição (percentual) das classes de uso e cobertura do em relação à área total Município de Itapipoca.



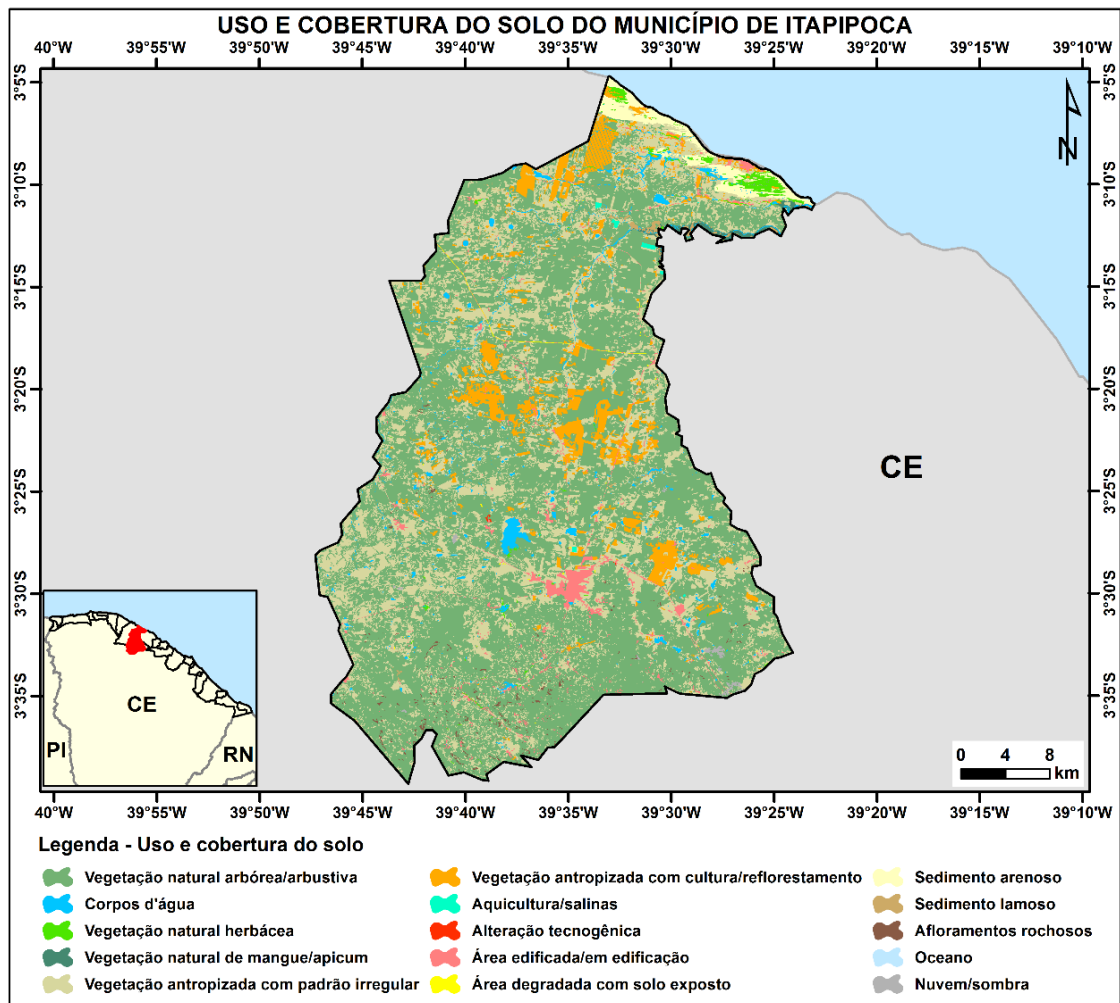


Figura 41 – Resultado do mapeamento do Município de Itapipoca.

#### 4.17. ITAREMA

O Município de Itarema possui 720,664 km<sup>2</sup> e está localizado na mesorregião Noroeste Cearense e na microrregião Camocim e Acaraú, na bacia hidrográfica do Litoral e tem como vegetação o Complexo Vegetacional da Zona Litorânea, Caatinga Arbustiva Aberta, Caatinga Arbustiva Densa, Floresta Mista Dicotillo-Palmácea e Floresta Perenifolia Paludosa Marítima (IPECE, 2014). A população estimada do Município em 2014 é de 39.995 habitantes, sendo que o Município ocupa a posição de 109º lugar no ranking de IDHM do Estado do Ceará (IBGE, 2014; PNUD, 2013).

Em relação ao PIB do Município em 2012, o setor de serviços foi o que apresentou um melhor resultado, sendo o mesmo seguido pela indústria e agropecuária (IBGE, 2014).

O setor de serviços é representado basicamente pelo comércio varejista, farmacêutico e gêneros alimentícios em geral, além do artesanato local (com produção de bijuterias, redes e bordados).

Segundo VIANA *et al.* (2015), os complexos industriais predominantes são os das indústrias de transformação (84,91%), utilidade pública e extração mineral com 7,55%.

Segundo o Anuário estatístico do IPECE (2014), o setor industrial é basicamente composto por três fábricas, duas de produtos alimentares e um de bebidas.

Na área da agropecuária a aquicultura (de peixe, lagosta, camarão, que são exportados para os continentes europeu e asiático e para América do Norte), a criação de galináceos e suínos.

A Tabela 20 e Gráfico 17 apresentam os quantitativos e a distribuição percentual referentes às classes de uso e cobertura do solo mapeadas e a Figura 42 apresenta o mapa de uso e cobertura do solo do Município. Observa-se que neste município as classes mais representativas de uso referem-se:

- Vegetação natural arbórea/arbustiva (46,91%) – ocorre fragmentada em todo o Município, com maior concentração na região central do Município;
- Vegetação antropizada com padrão irregular (23,34%) – também ocorre fragmentada e todo território do Município. Cabe destacar a predominância desta classe na APP do rio Aracati-mirim, a qual deveria ser coberta por vegetação natural arbórea/arbustiva;





- Vegetação antropizada com cultura/reflorestamento (19,18%) – ocorre fragmentada em todo o Município, com maior concentração na região norte do Município. Segundo o IBGE (2014), as maiores áreas de plantio de lavouras permanentes em 2013 correspondem, principalmente, às culturas de castanha de caju, laranja, coco-da-baía, banana e manga e; em relação às culturas temporárias principais, têm-se cana-de-açúcar, mandioca, batata-doce, feijão e milho. Em relação à extração vegetal e silvicultura, o Município tem como produtos a madeira para carvão e lenha e as ceras e fibras da Carnaúba.

As classes menos representativas são: alteração tecnogênica (0,01%), área degradada com solo exposto (0,06%) e aquicultura/salinas (0,23%), esta última com maior ocorrência junto à ilha do Guajiru e na planície fluvial do rio Aracati-mirim.

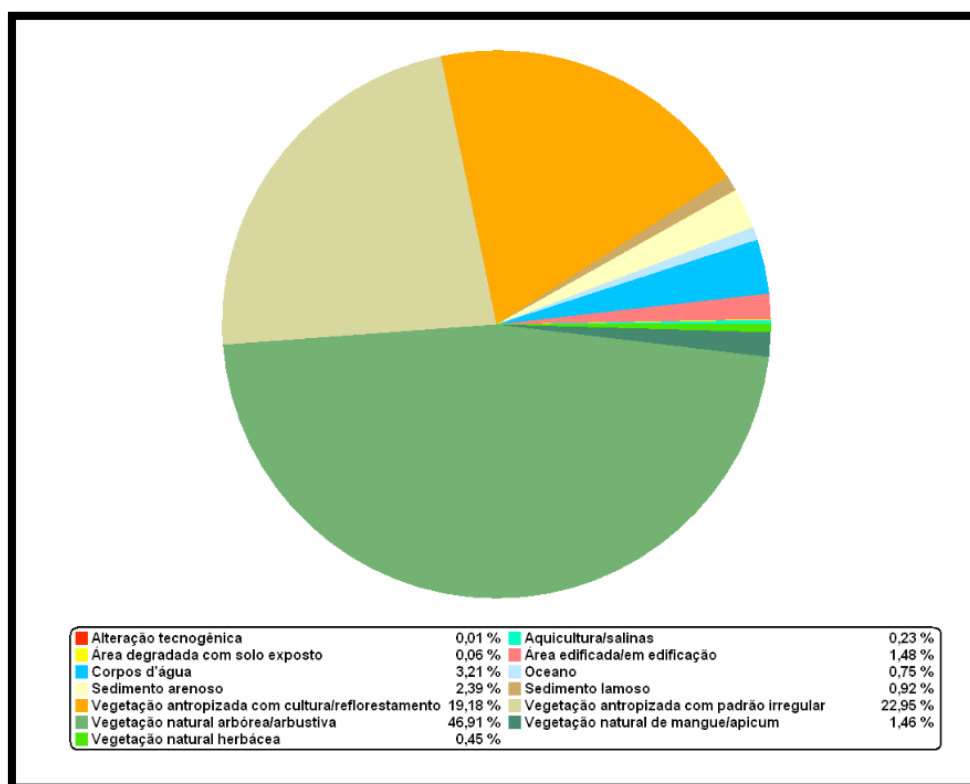
As áreas de vegetação natural de mangue/apicum estão concentradas na Ilha do Guajiru e nos rios Aracati-Açu e Aracati-mirim. As áreas edificadas/edificáveis são encontradas ao redor da sede municipal, junto à faixa litorânea e nas planícies fluviais dos principais rios.

Os corpos d'água (3,21%) estão atrelados principalmente aos córregos da bacia do Litoral e do rio Aracatimirim.

Tabela 20 – Quantitativo das classes de uso e cobertura do solo no Município de Itarema.

Classe	Área (km <sup>2</sup> )	% de área por classe mapeada
Alteração tecnogênica	0.08	0.01
Aquicultura/salinas	1.69	0.23
Área degradada com solo exposto	0.46	0.06
Área edificada/em edificação	10.73	1.48
Corpos d'água	23.35	3.21
Oceano	5.48	0.75
Sedimento arenoso	17.38	2.39
Sedimento lamoso	6.7	0.92
<b>Vegetação antropizada com cultura/reflorestamento</b>	<b>139.51</b>	<b>19.18</b>
Vegetação antropizada com padrão irregular	166.99	22.95
<b>Vegetação natural arbórea/arbustiva</b>	<b>341.28</b>	<b>46.91</b>
Vegetação natural de mangue/apicum	10.61	1.46
Vegetação natural herbácea	3.25	0.45
<b>TOTAL</b>	<b>727.51</b>	<b>100</b>

Gráfico 17 – Distribuição (percentual) das classes de uso e cobertura do em relação à área total Município de Itarema.



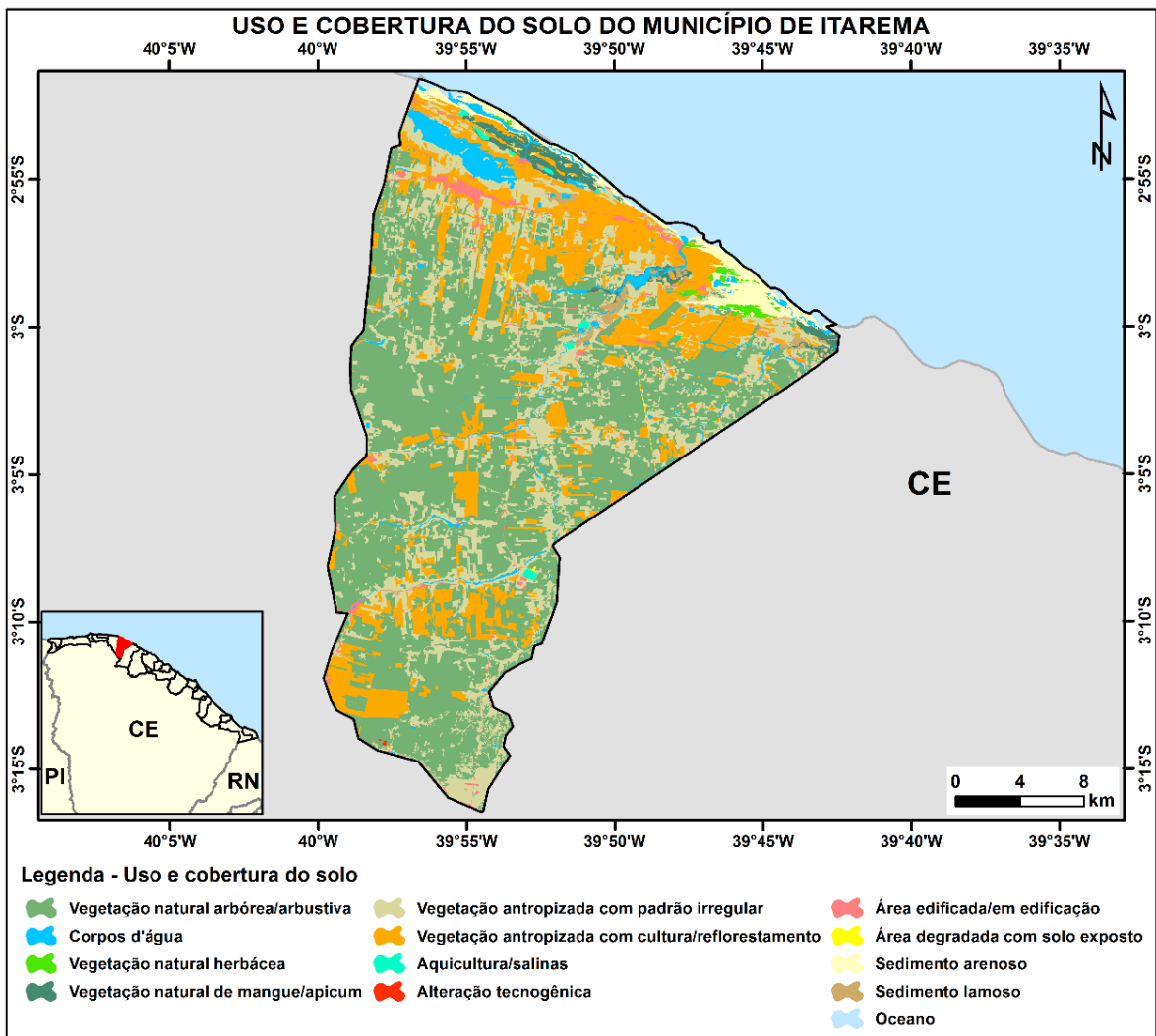


Figura 42 – Resultado do mapeamento do Município de Itarema.

#### 4.18. JIJOCA DE JERICOACOARA

O Município de Jijoca de Jericoacoara possui 204,793 km<sup>2</sup> e está localizado na mesorregião Noroeste Cearense e na microrregião Camocim e Acaraú, na bacia hidrográfica de Coreaú e tem como vegetação o Complexo Vegetacional da Zona Litorânea (IPECE, 2014). A população estimada do Município em 2014 é de 18.616 habitantes, sendo que o Município ocupa a posição de 23º lugar no ranking de IDHM do Estado do Ceará (IBGE, 2014; PNUD, 2013).

Em relação ao PIB do Município em 2012, o setor de serviços foi o que apresentou um melhor resultado, sendo o mesmo seguido pela indústria e agropecuária (IBGE, 2014).

O setor de serviços é alavancado pelo turismo local, já que o Município apresenta um quadro socioeconômico empobrecido, onde inclusive o artesanato é fonte de renda população.

Já o setor industrial conforme VIANA *et al.* (2015) é predominantemente composto pela indústria de transformação (39%) e construção civil (1%). O Município tem como maiores produtos na área pecuária a criação de galináceos, bovinos, ovinos e suínos.

Segundo o Anuário estatístico do IPECE (2014), dentre as indústrias de transformação estão: minerais não metálicos; metalurgia; material elétrico e eletrônicos de comunicação; madeira; mobiliário; têxtil; vestuário, calçados, artefatos de tecidos, couros e peles; e produtos alimentares, entre outros.

A Tabela 21 e o Gráfico 18 apresentam os quantitativos e a distribuição percentual referentes às classes de uso e cobertura do solo mapeadas no Município de Jijoca de Jericoacoara e a Figura 43 apresenta o mapa de uso e cobertura do solo do Município. Observa-se que neste município as classes mais representativas de uso referem-se:

- Vegetação antropizada com cultura/reflorestamento (35,09%) – ocorre predominantemente na região centro-sul do Município. Segundo o IBGE (2014), as maiores áreas de plantio de lavouras permanentes em 2013 correspondem, principalmente, às culturas de banana, manga, castanha de caju e coco-da-baía e; em relação às culturas temporárias principais, têm-se

mandioca, batata-doce, milho e feijão. Em relação à extração vegetal e silvicultura, o Município tem como produtos a cera e fibras da Carnaúba;

- Vegetação natural arbórea/arbustiva (27,81%) – apresenta quatro grandes áreas, três inseridas na região de predominância de cultura/reflorestamento (região centro-sul) e uma área maior na região centro-norte;
- Vegetação natural herbácea (10,92%) – ocupa as áreas com dunas, sendo o Município que apresenta o maior percentual desta classe em relação à área total.

As classes menos representativas são: afloramentos rochosos (0,02%), aquicultura/salinas (0,01%) e área degradada com solo exposto (0,03%). A classe de vegetação natural de mangue/apicum ocorre na planície fluviomarinha do rio Guriú.

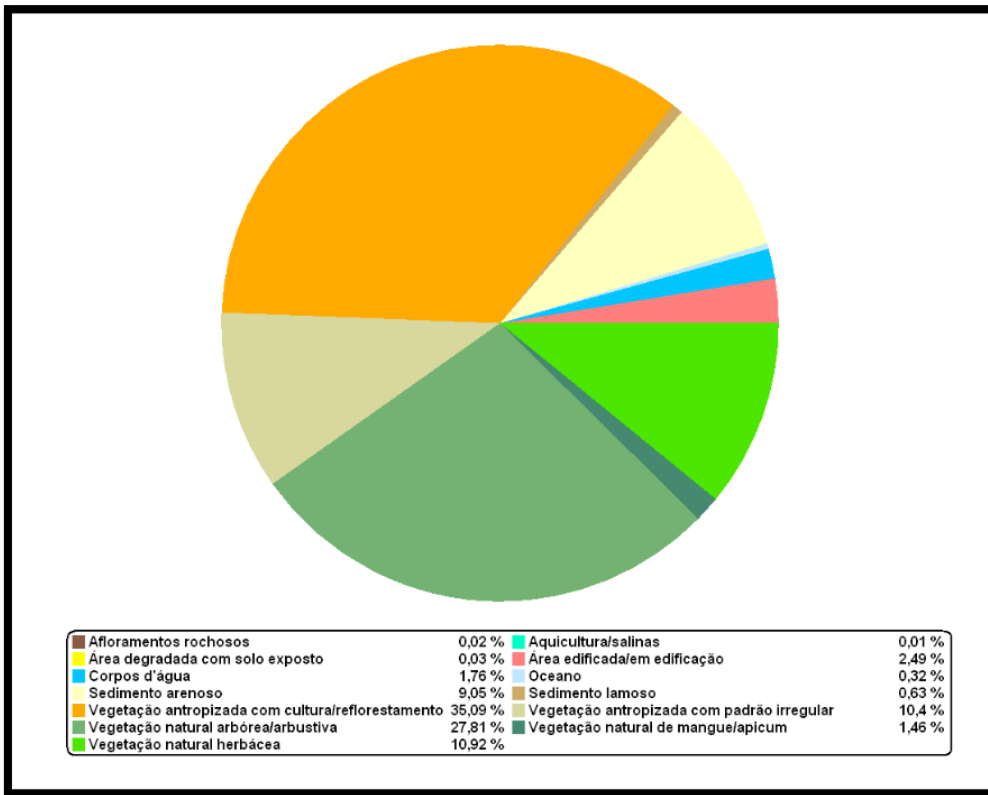
Já a classe de corpo d'água, que corresponde a 1,76% do total do Município, está associada a diversos riachos e especificamente a lagoas da Jijoca e das Pedras.

Cabe destacar a classe sedimento arenoso (9,04%) que representa as famosas dunas de Jijoca de Jericoacoara, conhecidas no mundo inteiro. Em relação à área edificada/edificável, a mesma se concentra ao redor da sede municipal e na Vila de Jericoacoara.

Tabela 21 – Quantitativo das classes de uso e cobertura do solo no Município de Jijoca de Jericoacoara.

Classe	Área (km <sup>2</sup> )	% de área por classe mapeada
Afloramentos rochosos	0.04	0.02
Aquicultura/salinas	0.02	0.01
Área degradada com solo exposto	0.07	0.03
Área edificada/em edificação	5.08	2.49
Corpos d'água	3.58	1.76
Oceano	0.66	0.32
Sedimento arenoso	18.41	9.05
Sedimento lamoso	1.28	0.63
<b>Vegetação antropizada com cultura/reflorestamento</b>	<b>71.45</b>	<b>35.09</b>
Vegetação antropizada com padrão irregular	21.18	10.4
<b>Vegetação natural arbórea/arbustiva</b>	<b>56.61</b>	<b>27.81</b>
Vegetação natural de mangue/apicum	2.97	1.46
<b>Vegetação natural herbácea</b>	<b>22.24</b>	<b>10.92</b>
<b>TOTAL</b>	<b>203.59</b>	<b>100</b>

Gráfico 18 – Distribuição (percentual) das classes de uso e cobertura do em relação à área total Município de Jijoca de Jericoacoara.



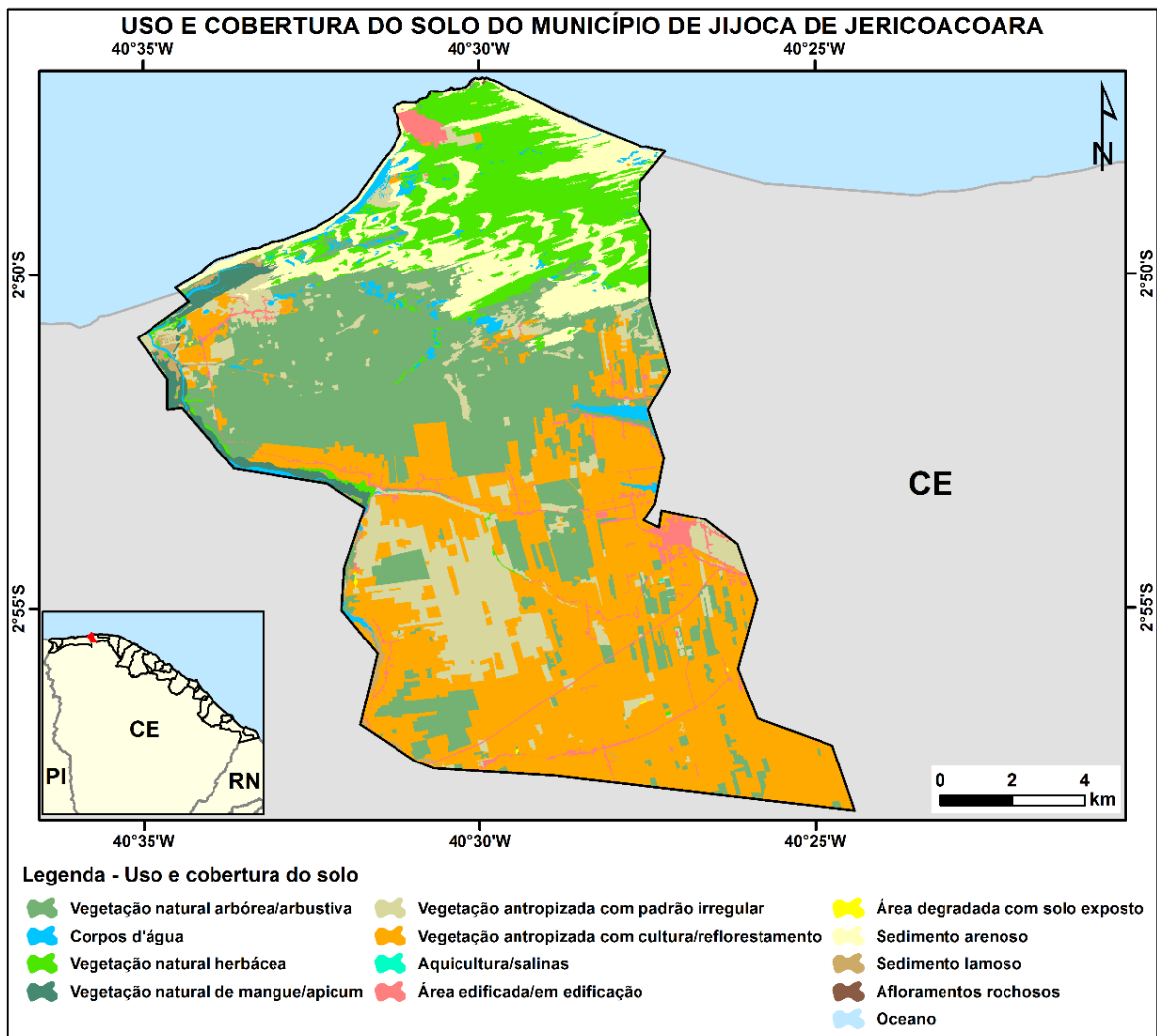


Figura 43 – Resultado do mapeamento do Município de Jijoca de Jericoacoara.



#### 4.19. PARACURU

O Município de Paracuru possui 300,286 km<sup>2</sup> e está localizado na mesorregião Norte Cearense e na microrregião Baixo Curu, na bacia hidrográfica Metropolitana e tem como vegetação o Complexo Vegetacional da Zona Litorânea e Floresta Mista Dicotillo-Palmácea (IPECE, 2014). A população estimada do Município em 2014 é de 33.178 habitantes, sendo que o Município ocupa a posição de 39º lugar no ranking de IDHM do Estado do Ceará (IBGE, 2014; PNUD, 2013).

Em relação ao PIB do Município em 2012, o setor industrial foi o que apresentou um melhor resultado, sendo o mesmo seguido pelo setor de serviços e agropecuária (IBGE, 2014).

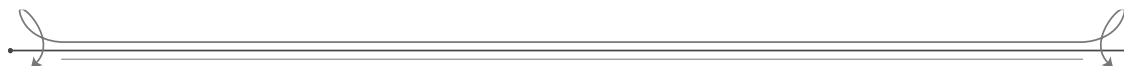
O setor industrial, conforme VIANA *et al.* (2015), é dominado pela: indústria de transformação (85,12%); construção civil (9%); extração mineral (4,13%), a qual é destinada a extração de areia e cascalho e pelo granito ornamental “Wasadi”; e utilidade pública (4%).

Segundo o Anuário estatístico do IPECE (2014), dentre as indústrias de transformação estão: minerais não metálicos; metalurgia; madeira; mobiliário; têxtil; vestuário, calçados, artefatos de tecidos, couros e peles e produtos alimentares, entre outros.

O setor de serviços é representado basicamente pelo comércio varejista, farmacêutico e gêneros alimentícios em geral. Já o setor agropecuário com é destinado principalmente a: carcinicultura, criação de galináceos, tilápia, bovinos e suínos.

A Tabela 22 e o Gráfico 19 apresentam os quantitativos e a distribuição percentual referentes às classes de uso e cobertura do solo mapeadas e a Figura 44 apresenta o mapa de uso e cobertura do solo do Município de Paracuru. Observa-se que neste município as classes mais representativas de uso referem-se à:

- Vegetação natural arbórea/arbustiva (45,79%) – ocorre em todo território do Município, com maiores porções no leste do Município;
- Vegetação antropizada com padrão irregular (28,27%) – ocorre em todo o território do Município, com maiores porções no oeste do Município;



- Vegetação antropizada com cultura/reflorestamento (8,69%) – ocupa em todo o território do Município, em especial nas planícies e canais fluviais de rios inseridos no Município. Segundo o IBGE (2014), as maiores áreas de plantio de lavouras permanentes em 2013 correspondem, principalmente, às culturas de mamão, manga, banana, coco-da-baía, castanha de caju, laranja e goiaba e; em relação às culturas temporárias principais, têm-se cana-de-açúcar, feijão, milho e mandioca. Em relação à extração vegetal e silvicultura, o Município tem como produto a madeira para carvão e lenha.

As classes menos representativas são: alteração tecnogênica (0,08%), esta representada basicamente pelas atividades de mineração e parque eólicos; sedimento lamoso (0,04%); e área degradada com solo exposto (0,06%).

Cabe destacar a área de sedimento arenoso, (5,14%), principalmente associado as dunas e praias da região, e da vegetação natural herbácea (3,86%) existente na faixa litorânea do Município.

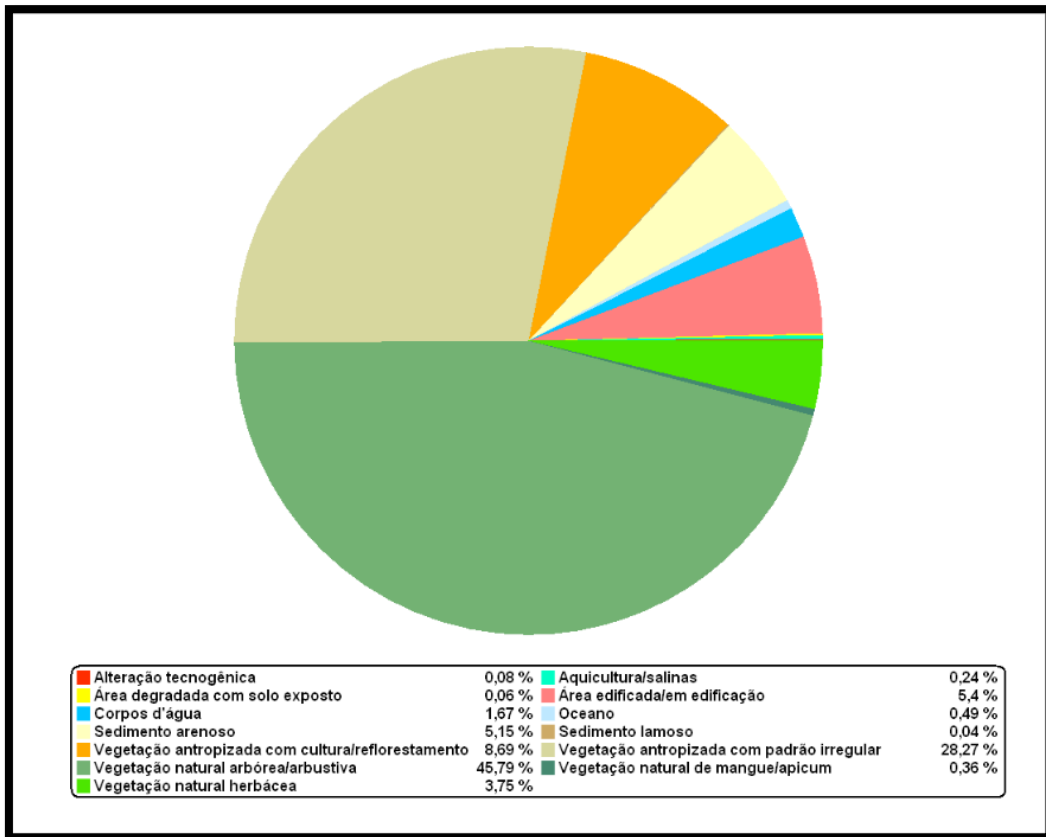
A ocupação urbana, associada a classe de área edificada/ em edificação (5,4%), tem maior concentração ao redor da sede municipal e na faixa litorânea.

Já a área mais representativa de vegetação natural de mangue/apicum (0,36%) é encontrada no estuário do rio Curu, sendo que o mesmo abriga uma área representativa de aquicultura/salinas (0,24%).

Tabela 22 – Quantitativo das classes de uso e cobertura do solo no Município de Paracuru.

Classe	Área (km <sup>2</sup> )	% de área por classe mapeada
Alteração tecnogênica	0.26	0.08
Aquicultura/salinas	0.73	0.24
Área degradada com solo exposto	0.19	0.06
Área edificada/em edificação	16.41	5.4
Corpos d'água	5.07	1.67
Oceano	1.49	0.49
Sedimento arenoso	15.67	5.15
Sedimento lamoso	0.13	0.04
<b>Vegetação antropizada com cultura/reflorestamento</b>	<b>26.43</b>	<b>8.69</b>
<b>Vegetação antropizada com padrão irregular</b>	<b>85.98</b>	<b>28.27</b>
<b>Vegetação natural arbórea/arbustiva</b>	<b>139.24</b>	<b>45.79</b>
Vegetação natural de mangue/apicum	1.1	0.36
Vegetação natural herbácea	11.4	3.75
<b>TOTAL</b>	<b>304.1</b>	<b>100</b>

Gráfico 19 – Distribuição (percentual) das classes de uso e cobertura do em relação à área total Município de Paracuru.



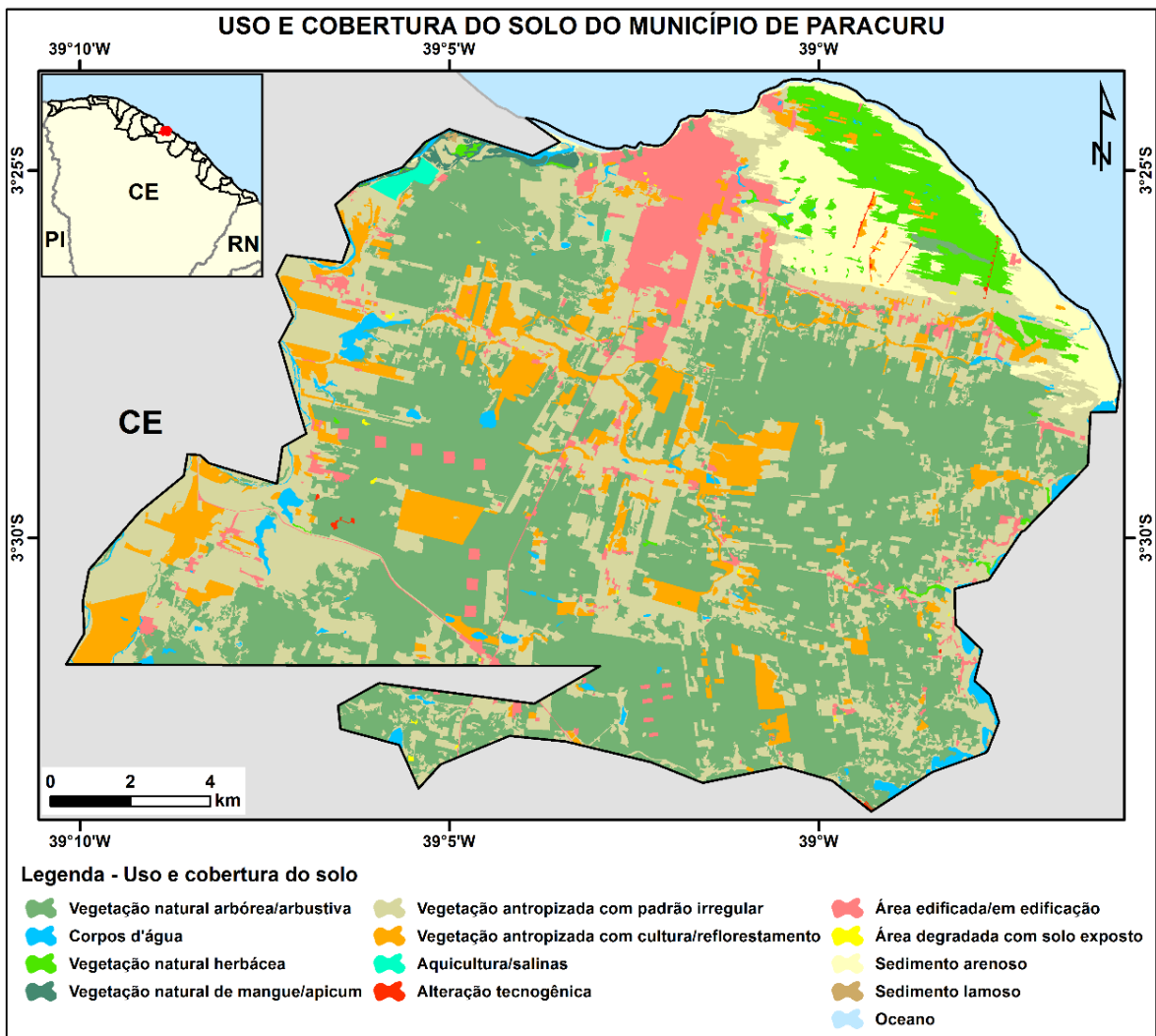


Figura 44 – Resultado do mapeamento do Município de Paracuru.

#### 4.20. PARAIPABA

O Município de Paraipaba possui 300,922 km<sup>2</sup> e está localizado na mesorregião Norte Cearense e na microrregião Baixo Curu, nas bacias hidrográficas Curu e Litoral e tem como vegetação o Complexo Vegetacional da Zona Litorânea (IPECE, 2014). A população estimada do Município em 2014 é de 31.705 habitantes, sendo que o Município ocupa a posição de 43º lugar no ranking de IDHM do Estado do Ceará (IBGE, 2014; PNUD, 2013).

Em relação ao PIB do Município em 2012, o setor de serviços foi o que apresentou um melhor resultado, sendo o mesmo seguido pela indústria e agropecuária (IBGE, 2014).

O setor de serviços é representado basicamente pelo comércio varejista, farmacêutico e gêneros alimentícios em geral.

VIANA *et al.* (2015) expressão que o setor industrial é composto basicamente por: indústria de transformação (86,08%), utilidade pública (7,59%) e construção civil (6,33%).

Segundo o Anuário estatístico do IPECE (2014), dentre as indústrias de transformação estão: minerais não metálicos; metalurgia; material elétrico e eletrônicos de comunicação; madeira; mobiliário; química; têxtil; vestuário, calçados, artefatos de tecidos, couros, peles e produtos alimentares, entre outros.

Além disso, o Município tem como maiores produtos na área agropecuária a carcinicultura, a criação de galináceos, tilápia, bovinos e suínos.

A Tabela 23 e Gráfico 20 apresentam os quantitativos referentes às classes de uso e cobertura do solo mapeadas e a Figura 45 apresenta o mapa de uso e cobertura do solo do Município de Paraipaba.

Observa-se que neste município as classes mais representativas de uso referem-se à:

- Vegetação natural arbórea/arbustiva (35,01%) – ocorre em todo território do Município, com maior ocorrência na região centro-norte do Município;
- Vegetação antropizada com cultura/reflorestamento (27,73%) – ocorre em todo o território do Município, com maior ocorrência na região centro-sul do Município. Segundo o IBGE (2014), as maiores áreas de plantio de lavouras

permanentes em 2013 correspondem, principalmente, às culturas de castanha de abacate, coco-da-baía, mamão, laranja, goiaba, castanha de caju e banana e; em relação às culturas temporárias principais, têm-se a cana-de-açúcar, mandioca, milho e batata-doce. Em relação à extração vegetal e silvicultura, o Município tem como produto a madeira para lenha e carvão;

- Vegetação antropizada com padrão irregular (26,34%) – ocupa em todo o território do Município, com maior ocorrência na porção leste do Município.

As classes menos representativas são: alteração tecnogênica (0,003%), área degradada com solo exposto (0,06%) e vegetação natural de mangue/apicum (0,09%), esta última com predominância na planície fluviomarinha do rio Curu.

Cabe destacar a ocorrência de vegetação natural herbácea (2,81%) nas dunas do litoral e em canais fluviais existentes no Município.

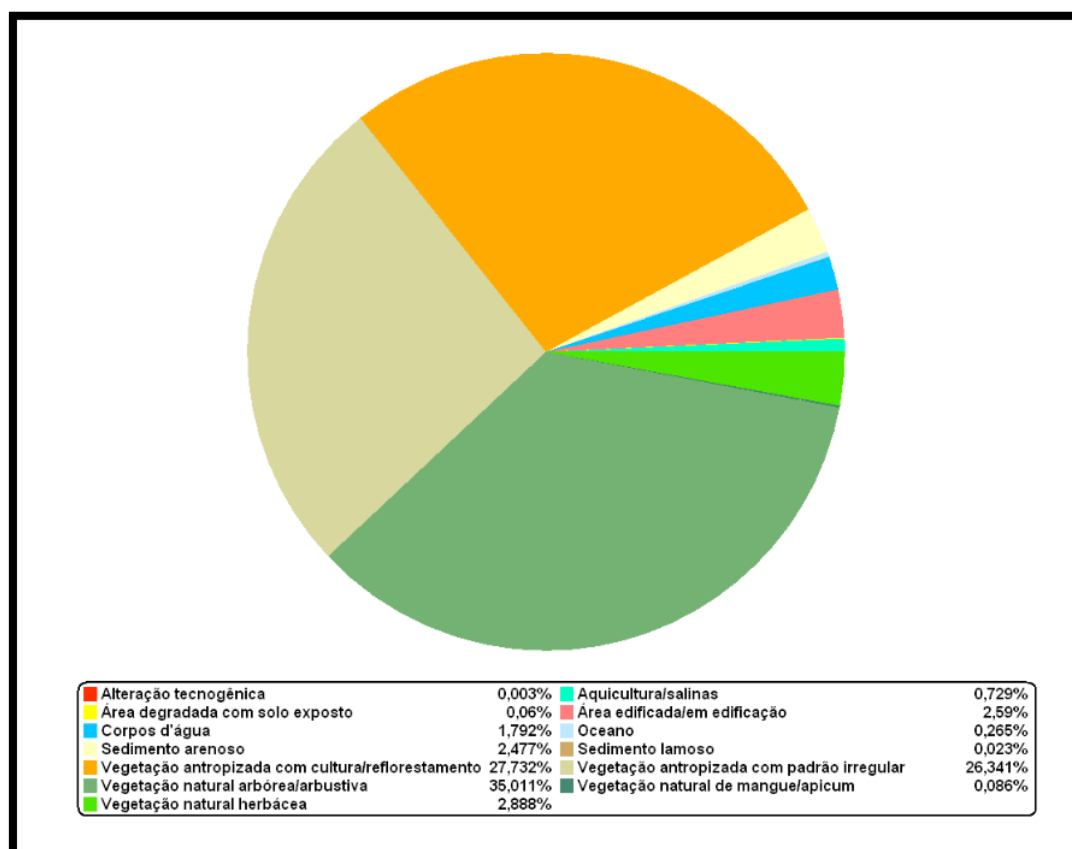
Cabe destacar que a classe de corpo d'água (1,79%) está atrelada principalmente ao rio Curu e a Lagoa das Almacégas.

A ocupação humana, área edificada/em edificação (2,59%) ocorre com maior predominância ao redor da sede do Município, em trechos da faixa litorânea e em núcleos de áreas predominantemente agrícolas.

Tabela 23 – Quantitativo das classes de uso e cobertura do solo no Município de Paraipaba.

Classe	Área (km <sup>2</sup> )	% de área por classe mapeada
Alteração tecnogênica	0.01	0.003
Aquicultura/salinas	2.2	0.73
Área degradada com solo exposto	0.19	0.06
Área edificada/em edificação	7.82	2.59
Corpos d'água	5.41	1.79
Oceano	0.8	0.27
Sedimento arenoso	7.48	2.48
Sedimento lamoso	0.07	0.02
Vegetação antropizada com cultura/reflorestamento	83.74	27.73
<b>Vegetação antropizada com padrão irregular</b>	<b>79.54</b>	<b>26.34</b>
<b>Vegetação natural arbórea/arbustiva</b>	<b>105.72</b>	<b>35.01</b>
Vegetação natural de mangue/apicum	0.26	0.09
Vegetação natural herbácea	8.72	2.89
<b>TOTAL</b>	<b>301.96</b>	<b>100</b>

Gráfico 20 – Distribuição (percentual) das classes de uso e cobertura do em relação à área total Município de Paraipaba.





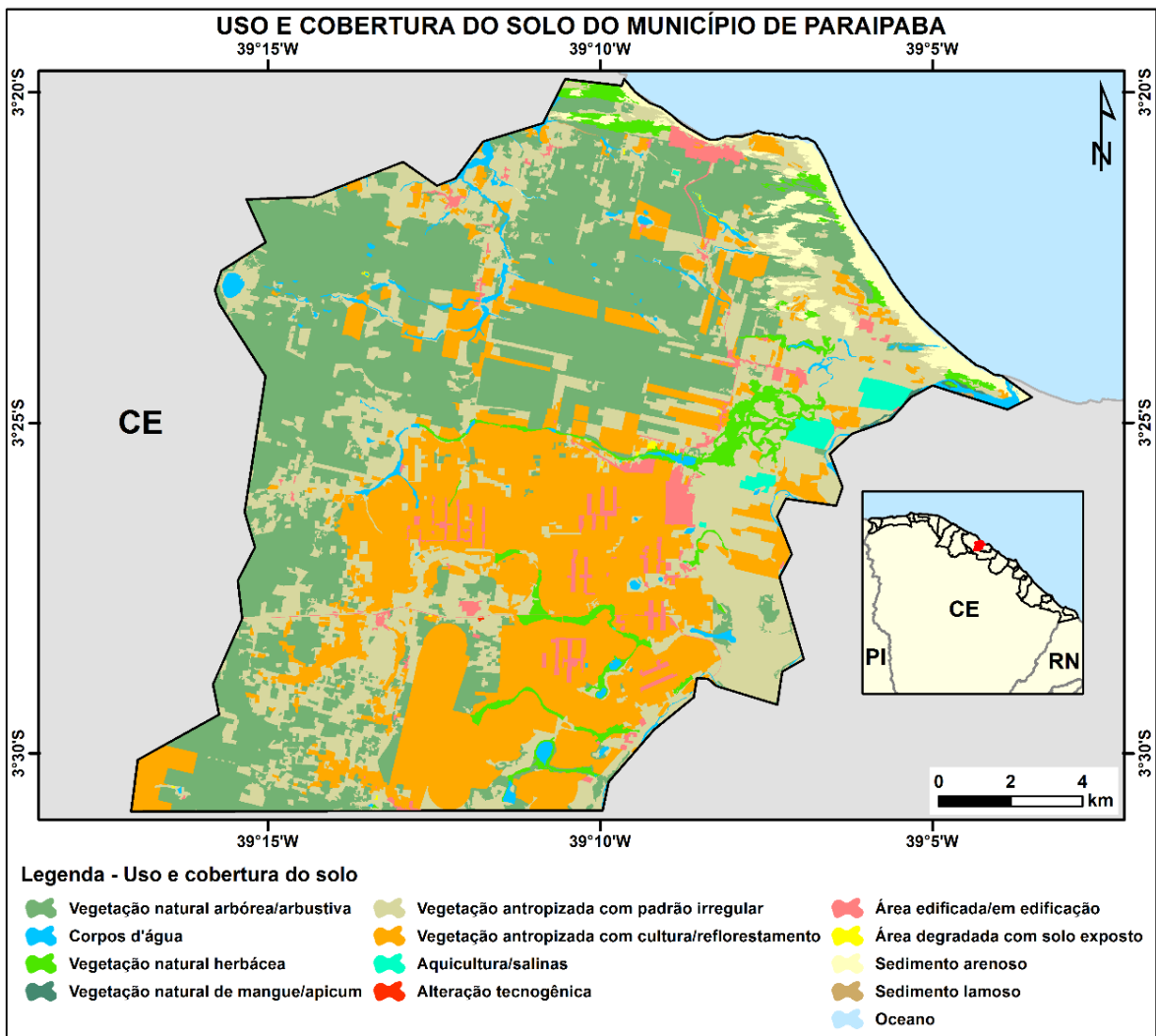


Figura 45 – Resultado do mapeamento do Município de Paraipaba

#### 4.21. PINDORETAMA

O Município de Pindoretama possui 75,140 km<sup>2</sup>, menor Município mapeado, está localizado na mesorregião Metropolitana de Fortaleza e na microrregião Fortaleza, na bacia hidrográfica Metropolitana e tem como vegetação o Complexo Vegetacional da Zona Litorânea (IPECE, 2014). A população estimada do Município em 2014 é de 19.975 habitantes, sendo que o Município ocupa a posição de 41<sup>o</sup> lugar no ranking de IDHM do Estado do Ceará (IBGE, 2014; PNUD, 2013). É um dos Municípios que não fazem limite com o mar.

Em relação ao PIB do Município em 2012, o setor de serviços foi o que apresentou um melhor resultado, sendo o mesmo seguido pela indústria e agropecuária (IBGE, 2014).

O setor de serviços é representado basicamente pelo comércio varejista, farmacêutico e gêneros alimentícios em geral.

Segundo VIANA *et al.* (2015) o complexo industrial do Município é composto basicamente pela indústria de transformação (98,11%) e pela de construção civil (1,89%).

Segundo Anuário estatístico do IPECE (2014), a indústria de transformação é bastante diversificada e possui as seguintes atividades: minerais não metálicos, metalurgia, mecânica, material elétrico- eletrônicos de comunicação, madeira, mobiliário, química, têxtil, vestuário, calçados, artefatos de tecidos, couros e peles, produtos alimentares e bebidas, entre outros.

O Município tem como maiores produtos na área agropecuária a criação de galináceos, bovinos e ovinos.

A Tabela 24 e Gráfico 21 apresentam os quantitativos referentes às classes de uso e cobertura do solo mapeadas e a Figura 46 apresenta o mapa de uso e cobertura do solo do Município de Pindoretama.

Observa-se que neste município as classes mais representativas de uso referem-se à:



- Vegetação antropizada com padrão irregular (30,97%) – ocorre em todo território do Município, com maior ocorrência na região centro-norte do Município;
- Vegetação antropizada com cultura/reflorestamento (28,21%) – ocorre em todo o território do Município. Segundo o IBGE (2014), as maiores áreas de plantio de lavouras permanentes em 2013 correspondem, principalmente, às culturas de mamão, banana, limão, goiaba, manga, castanha de caju e coco-da-baía e; em relação às culturas temporárias principais, têm-se cana-de-açúcar, batata-doce, feijão, mandioca e milho. Em relação à extração vegetal e silvicultura, o Município tem como produto a madeira para lenha;
- Área edificada/edificável (19,54%) – ocupa em todo o território do Município, com maior ocorrência na região centro-norte leste do Município.

As classes menos representativas são: área degradada com solo exposto (0,05%), alteração tecnogênica (0,08%) e corpos d'água (0,62%).

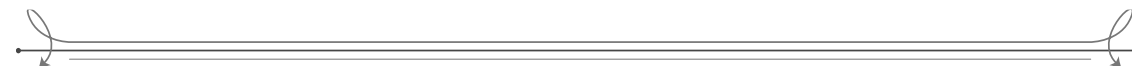
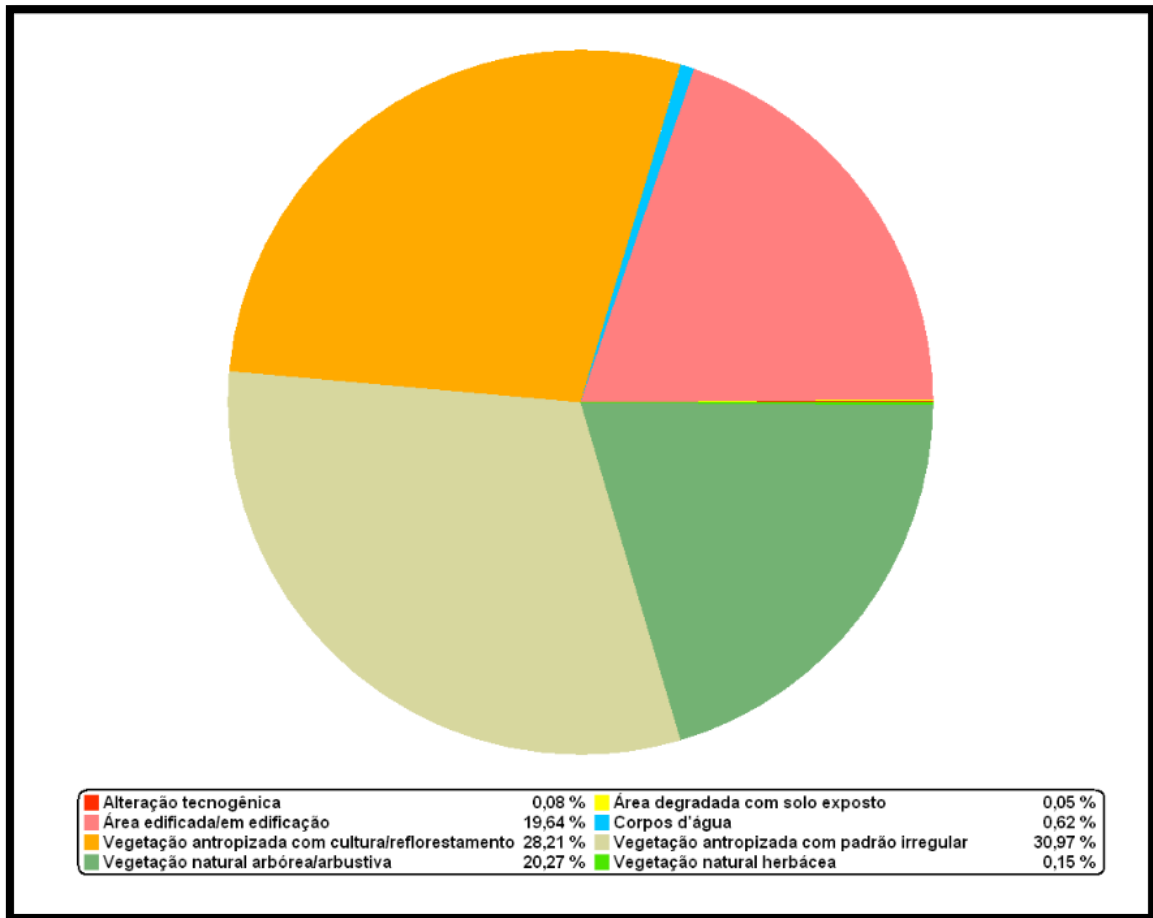


Tabela 24 – Quantitativo das classes de uso e cobertura do solo no Município de Pindoretama.

Classe	Área (km <sup>2</sup> )	% de área por classe mapeada
Alteração tecnogênica	0.06	0.08
Área degradada com solo exposto	0.04	0.05
Área edificada/em edificação	14.28	19.64
Corpos d'água	0.45	0.62
<b>Vegetação antropizada com cultura/reflorestamento</b>	<b>20.52</b>	<b>28.21</b>
<b>Vegetação antropizada com padrão irregular</b>	<b>22.52</b>	<b>30.97</b>
<b>Vegetação natural arbórea/arbustiva</b>	<b>14.74</b>	<b>20.27</b>
Vegetação natural herbácea	0.11	0.15
<b>TOTAL</b>	<b>72.72</b>	<b>100</b>

Gráfico 21 – Distribuição (percentual) das classes de uso e cobertura do em relação à área total Município de Pindoretama.



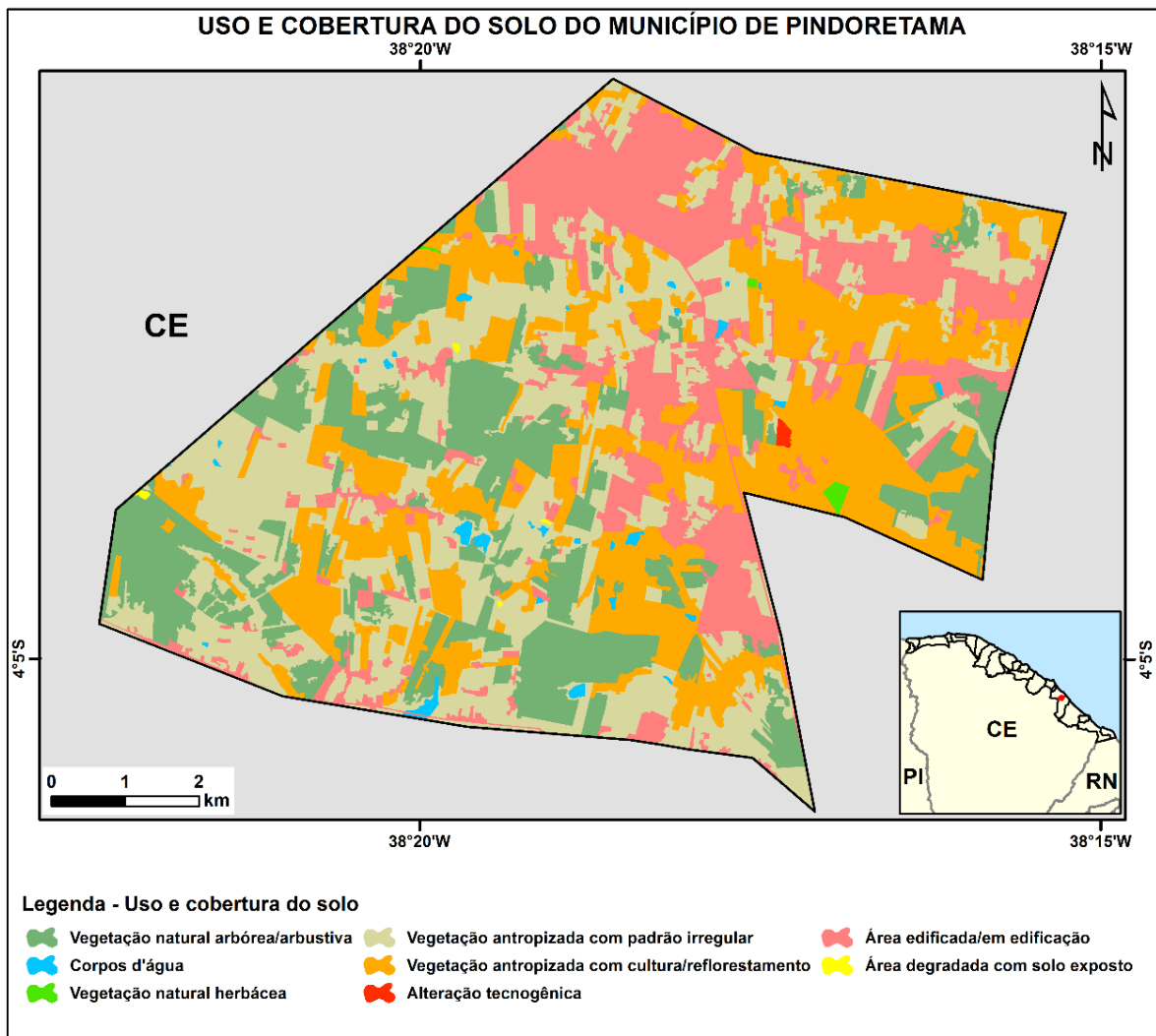


Figura 46 – Resultado do mapeamento do Município de Pindoretama.

#### 4.22. SÃO GONÇALO DO AMARANTE

O Município de São Gonçalo do Amarante possui 834,448 km<sup>2</sup> e está localizado na mesorregião Metropolitana de Fortaleza e na microrregião Fortaleza, nas bacias hidrográficas Curu e Metropolitana e tem como vegetação o Complexo Vegetacional da Zona Litorânea (IPECE, 2014). A população estimada do Município em 2014 é de 46.783 habitantes, sendo que o Município ocupa a posição de 13º lugar no ranking de IDHM do Estado do Ceará (IBGE, 2014; PNUD, 2013).

Em relação ao PIB do Município em 2012, o setor de serviços foi o que apresentou um melhor resultado, sendo o mesmo seguido pela indústria e agropecuária (IBGE, 2014).

O setor de serviços é representado basicamente pelo comércio varejista, farmacêutico e gêneros alimentícios em geral.

Segundo VIANA *et al.* (2015), o complexo industrial do Município é basicamente voltado para a extração mineral (2,44%), construção civil (11,38%), utilidade pública (8,13%) e pela indústria de transformação (78,05%), prioritariamente.

Segundo o Anuário estatístico do IPECE (2014), dentre as indústrias de transformação estão: minerais não metálicos; metalurgia; mecânica; material elétrico e eletrônicos de comunicação; madeira; mobiliário; couros, peles e produtos similares, química; material plástico; têxtil; vestuário, calçados, artefatos de tecidos, couros e peles; produtos alimentares e bebidas, entre outros.

A Economia de São Gonçalo do Amarante é baseada principalmente nas exportações feitas pelo Terminal Portuário do Pecém, pela CSP à Companhia Siderúrgica do Pecém e uma pequena parte pelo turismo. O Terminal Portuário do Pecém e a Cidade de São Gonçalo do Amarante e seus distritos são servidos pelo parque Eólico da Taíba e a usina de energia do Pecém, que é uma termelétrica.

O Município tem como maiores produtos na área agropecuária: a criação de galináceos, tilápia, ovinos e suínos.

A Tabela 25 e o Gráfico 22 apresentam os quantitativos referentes às classes de uso e cobertura do solo mapeadas e a Figura 47 apresenta o mapa de uso e cobertura do solo do Município de São Gonçalo do Amarante. Observa-se que neste município as classes mais representativas de uso referem-se à:



- Vegetação natural arbórea/arbustiva (60,38%) – ocorre em todo território do Município;
- Vegetação antropizada com padrão irregular (22,76%) – ocorre em todo o território do Município;
- Vegetação antropizada com cultura/reflorestamento (6,84%) – ocupa em todo o território do Município, com maiores concentrações em as planícies fluviais do rio Curu. Segundo o IBGE (2014), as maiores áreas de plantio de lavouras permanentes em 2013 correspondem, principalmente, às culturas de mamão, manga, castanha de caju, coco-da-baía e banana e; em relação às culturas temporárias principais, têm-se cana-de-açúcar, batata-doce, mandioca, feijão e milho. Em relação à extração vegetal e silvicultura, o Município tem como produtos a madeira para carvão e lenha e as ceras e fibras da Carnaúba.

As classes menos representativas, excetuando nuvem/sombra, são: vegetação natural de mangue/apicum (0,04%) – ausente na margem direita mapeado do rio Anil; área degradada com solo exposto (0,06%) e aquicultura/salinas (0,06%). A ocupação humana também se dá ao redor da sede municipal e na faixa litorânea, a qual é densamente ocupada.

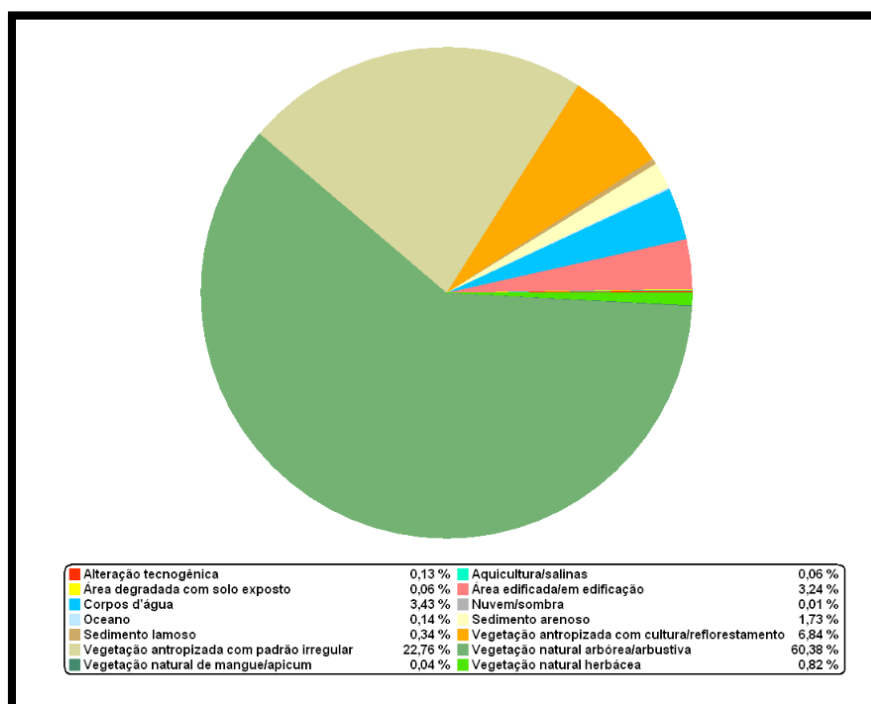
A vegetação natural rasteira (restinga) divide espaço com as áreas edificadas/edificáveis localizadas na faixa litorânea. O Município também possui em sua faixa litorânea uma área representativa de dunas.



Tabela 25 – Quantitativo das classes de uso e cobertura do solo no Município de São Gonçalo do Amarante.

Classe	Área (km <sup>2</sup> )	% de área por classe mapeada
Alteração tecnogênica	1.09	0.13
Aquicultura/salinas	0.51	0.06
Área degradada com solo exposto	0.53	0.06
Área edificada/em edificação	27.03	3.24
Corpos d'água	28.63	3.43
Nuvem/sombra	0.07	0.01
Oceano	1.15	0.14
Sedimento arenoso	14.46	1.73
Sedimento lamoso	2.87	0.34
<b>Vegetação antropizada com cultura/reflorestamento</b>	<b>57.02</b>	<b>6.84</b>
<b>Vegetação antropizada com padrão irregular</b>	<b>189.73</b>	<b>22.76</b>
<b>Vegetação natural arbórea/arbustiva</b>	<b>503.3</b>	<b>60.38</b>
Vegetação natural de mangue/apicum	0.33	0.04
Vegetação natural herbácea	6.87	0.82
<b>TOTAL</b>	<b>833.59</b>	<b>100</b>

Gráfico 22 – Distribuição (percentual) das classes de uso e cobertura do em relação à área total Município de São Gonçalo do Amarante.



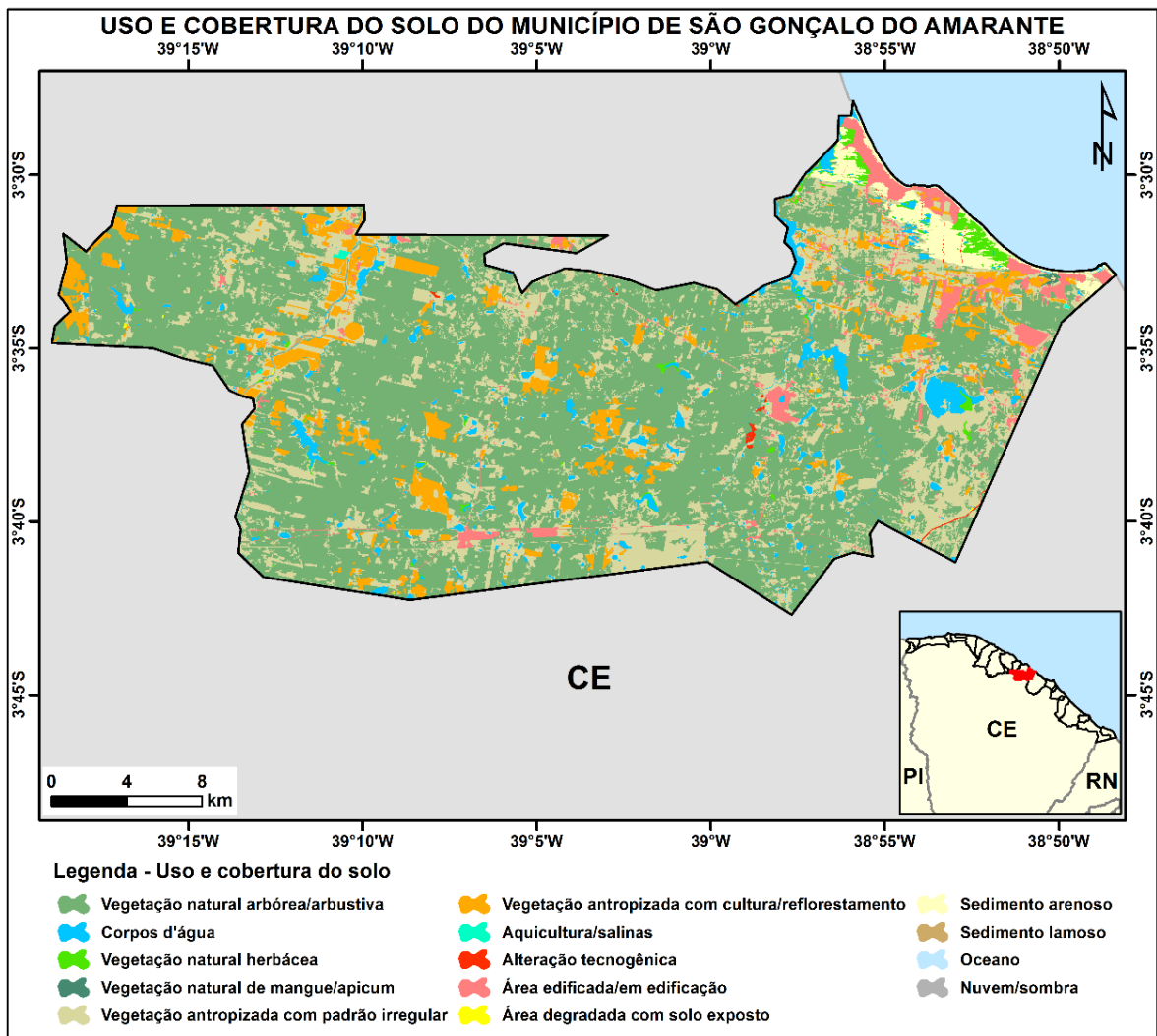


Figura 47 – Resultado do mapeamento do Município de São Gonçalo do Amarante.

#### 4.23. TRAIRI

O Município de Trairi possui 925,722 km<sup>2</sup> e está localizado na mesorregião Norte Cearense e na microrregião Itapipoca, nas bacias hidrográficas Curu e Litoral e tem como vegetação o Complexo Vegetacional da Zona Litorânea e Floresta Perenifólia Paludosa Marítima (IPECE, 2014). A população estimada do Município em 2014 é de 51.422 habitantes, sendo que o Município ocupa a posição de 177º lugar no ranking de IDHM do Estado do Ceará (IBGE, 2014; PNUD, 2013).

Em relação ao PIB do Município em 2012, o setor de serviços foi o que apresentou um melhor resultado, sendo o mesmo seguido pela indústria e agropecuária (IBGE, 2014).

O setor de serviços é representado basicamente pelo comércio varejista, farmacêutico e gêneros alimentícios em geral.

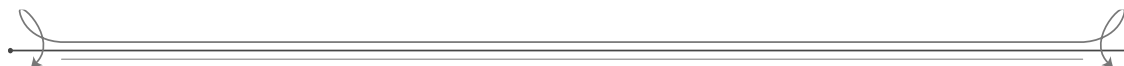
Segundo VIANA *et al.* (2015), o complexo industrial do Município é basicamente composto por: extração mineral (3,85%), construção civil (7,69%), Utilidade pública (21,79%) e transformação (66,67%), prioritariamente.

Segundo o Anuário estatístico do IPECE (2014), dentre as indústrias de transformação estão: minerais não metálicos; metalurgia; mecânica; material elétrico e eletrônicos de comunicação; madeira; mobiliário; material plástico; vestuário, calçados, artefatos de tecidos, couros e peles; e produtos alimentares, entre outros.

O Município tem como maiores produtos na área agropecuária a carcinicultura, a criação de galináceos, bovinos, tilápia e ovinos.

A tabela 25 e o Gráfico 23 apresentam os quantitativos referentes às classes de uso e cobertura do solo mapeadas e a Figura 48 apresenta o mapa de uso e cobertura do solo do Município de Trairi. Observa-se que neste município as classes mais representativas de uso referem-se à:

- Vegetação natural arbórea/arbustiva (43,79%) – ocorre em todo território do Município, apresentando maiores fragmentos na região central do Município;
- Vegetação antropizada com padrão irregular (30,81%) – ocorre em todo o território do Município, também apresentando maiores fragmentos na região central do Município;



- Vegetação antropizada com cultura/reflorestamento (14,83%) – ocupa em todo o território do Município, com maiores áreas na região norte do Município. Segundo o IBGE (2014), as maiores áreas de plantio de lavouras permanentes em 2013 correspondem, principalmente, às culturas de coco-da-baía, castanha de caju, manga, goiaba e banana e; em relação às culturas temporárias principais, têm-se mandioca, cana-de-açúcar, feijão, batata-doce, milho e mandioca. Em relação à extração vegetal e silvicultura, o Município tem como produtos a madeira para carvão e lenha e as ceras e fibras da Carnaúba.

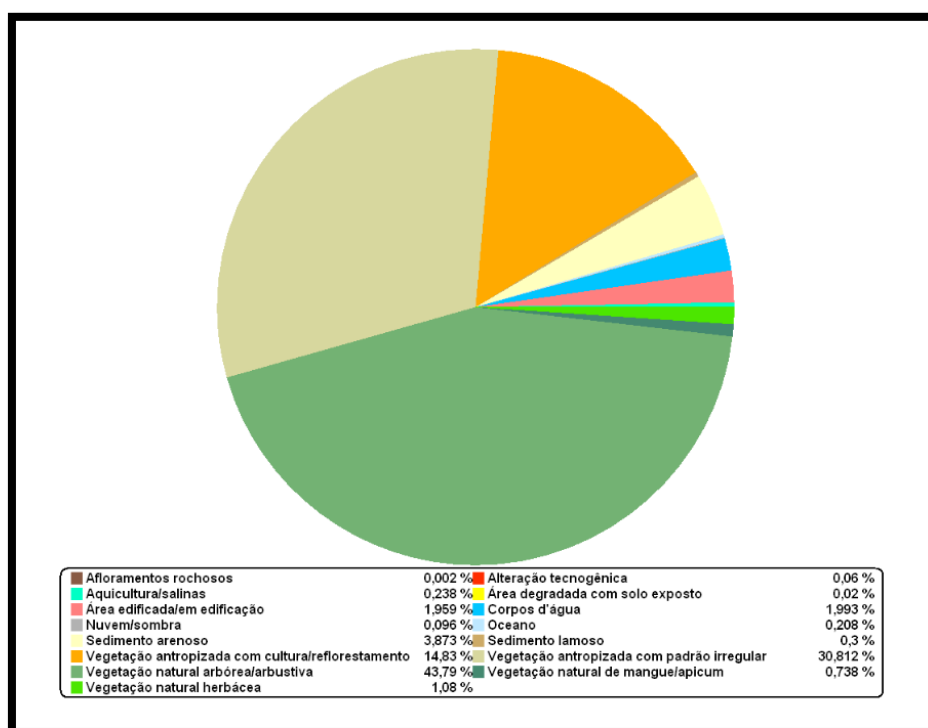
As classes menos representativas, excetuando nuvem/sombra, são: afloramentos rochosos (0,002%), área degradada com solo exposto (0,02%), (%) alteração tecnogênica (0,06%) e aquicultura/salinas (0,24%), esta última localizada na planície fluviomarinhas do rio Mundaú.

Em classe área edificada/edificável apresenta apenas 1,96% da área total do Município, sendo que a mesma apresenta áreas mais representativas ao redor da sede municipal e na faixa litorânea. A classe de vegetação natural de mangue/apicum (0,74%) tem maior representação na planície fluviomarinhas do rio Mundaú. O Município apresenta a ocorrência de sedimento arenoso (duna) em toda faixa litorânea.

Tabela 25 – Quantitativo das classes de uso e cobertura do solo no Município de Trairi.

Classe	Área (km²)	% de área por classe mapeada
Afloramentos rochosos	0.02	0.002
Alteração tecnogênica	0.56	0.06
Aquicultura/salinas	2.21	0.24
Área degradada com solo exposto	0.19	0.02
Área edificada/em edificação	18.19	1.96
Corpos d'água	18.51	1.99
Nuvem/sombra	0.89	0.1
Oceano	1.93	0.21
Sedimento arenoso	35.97	3.87
Sedimento lamoso	2.79	0.30
<b>Vegetação antropizada com cultura/reflorestamento</b>	<b>137.73</b>	<b>14.83</b>
<b>Vegetação antropizada com padrão irregular</b>	<b>286.15</b>	<b>30.81</b>
<b>Vegetação natural arbórea/arbustiva</b>	<b>406.68</b>	<b>43.79</b>
Vegetação natural de mangue/apicum	6.85	0.74
Vegetação natural herbácea	10.03	1.08
<b>TOTAL</b>	<b>928.700</b>	<b>100</b>

Gráfico 23– Distribuição (percentual) das classes de uso e cobertura do em relação à área total Município de Trairi.



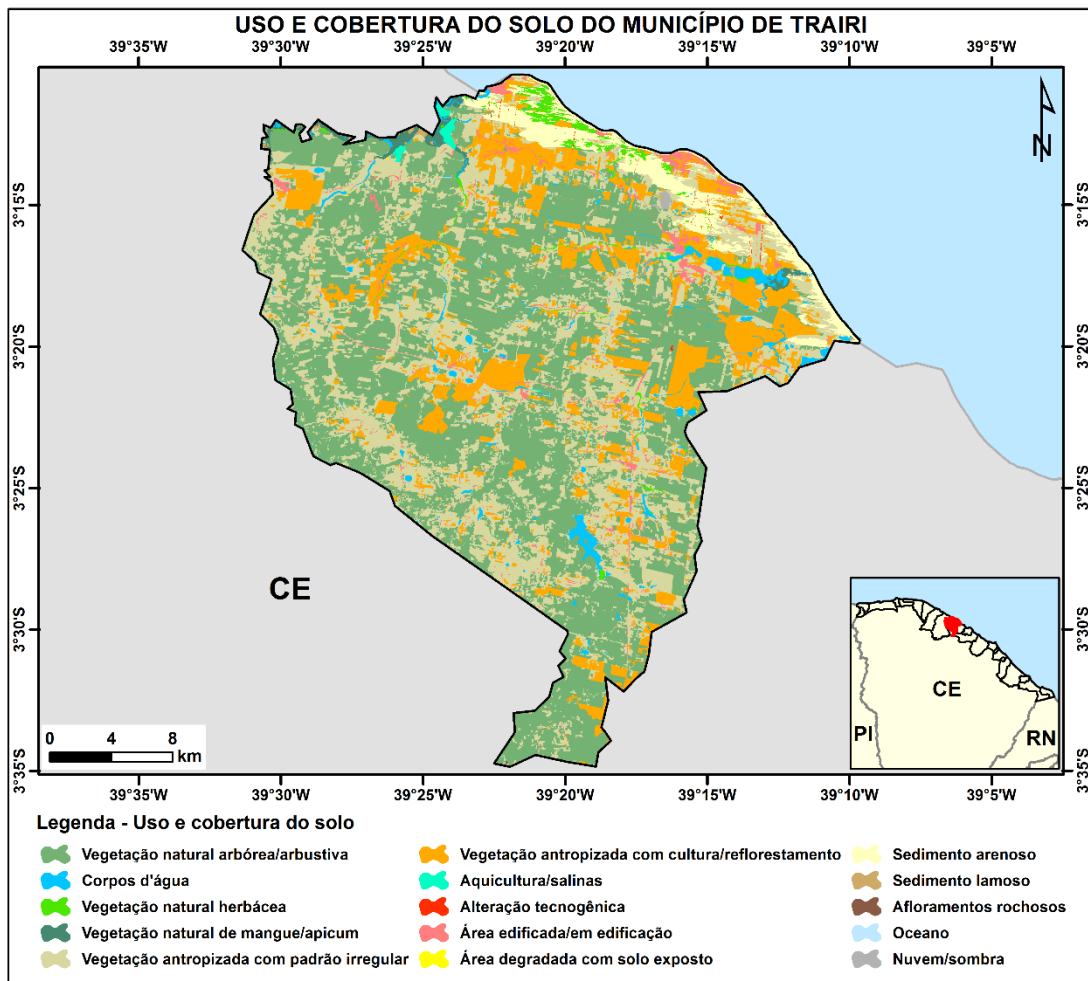


Figura 48 – Resultado do mapeamento do Município de Trairi.

## 5. ANÁLISE DOS RESULTADOS GERAIS DO MAPEAMENTO

Abaixo, na Figura 48, está o mapa da área total mapeada com a correspondência dos 23 Municípios d a área litorânea do Estado do Ceará (15.604,543 km<sup>2</sup>) que foram analisados individualmente. Que também serão apresentados quantitativamente por Km<sup>2</sup> e pelo percentual total das classes mapeadas na Tabela 27, bem como a distribuição percentual das classes de uso e cobertura do solo em relação a área total mapeada no Gráfico 24.

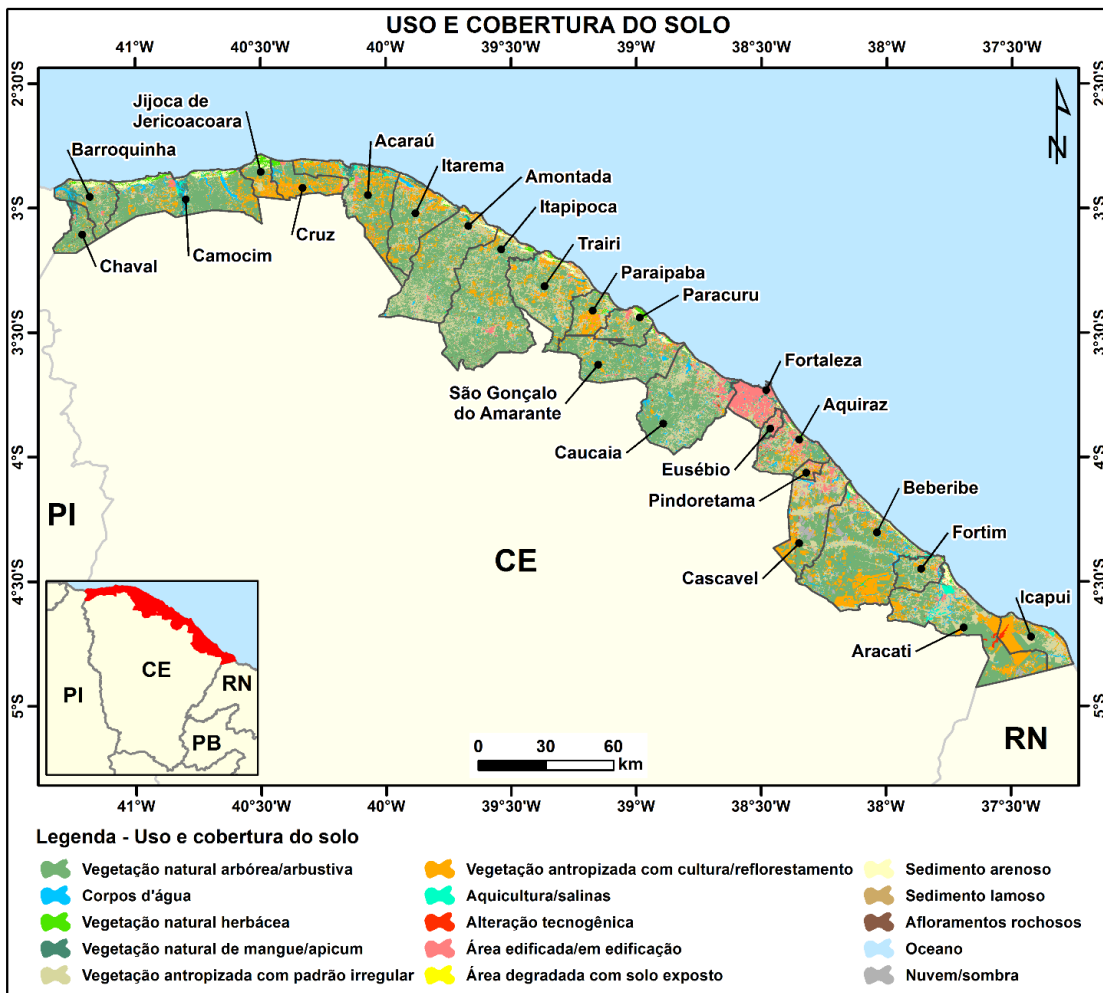
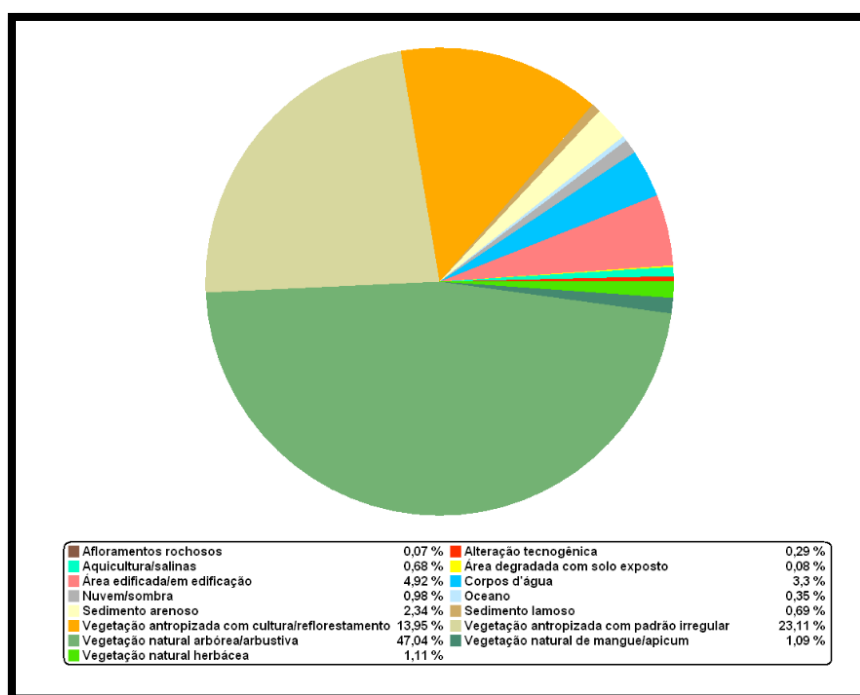


Figura 49 – Apresenta a distribuição das classes de uso e ocupação do solo para a área total do estudo – 15.604,543 km<sup>2</sup>.

Tabela 27 – Quantitativo das classes de uso e cobertura do solo dos 23 Municípios da área litorânea do Estado do Ceará em relação a área total mapeada– 15.604,543 km<sup>2</sup>.

Classe	Área (km <sup>2</sup> )	% de área por classe mapeada
Afloramentos rochosos	10.51	0.07
Alteração tecnogênica	44.71	0.29
Aquicultura/salinas	106.29	0.68
Área degradada com solo exposto	12.78	0.08
Área edificada/em edificação	768.12	4.92
Corpos d'água	514.69	3.30
Nuvem/sombra	153.48	0.98
Oceano	54.24	0.35
Sedimento arenoso	366.00	2.34
Sedimento lamoso	107.41	0.69
<b>Vegetação antropizada com cultura/reflorestamento</b>	<b>2179.06</b>	<b>13.95</b>
<b>Vegetação antropizada com padrão irregular</b>	<b>3608.74</b>	<b>23.11</b>
<b>Vegetação natural arbórea/arbustiva</b>	<b>7346.51</b>	<b>47.04</b>
Vegetação natural de mangue/apicum	170.45	1.09
Vegetação natural herbácea	173.64	1.11
<b>TOTAL</b>	<b>15616.62</b>	<b>100</b>

Gráfico 24– Distribuição (percentual) das classes de uso e cobertura do solo em relação à área total mapeada – 15.604,543 km<sup>2</sup>.





Observa-se que a classe predominante é a de vegetação natural arbórea/arbustiva, que corresponde a 47,04% da área total de estudo. Somando-se este valor aos percentuais de vegetação antropizada (23,11%), de vegetação natural herbácea (1,11%) e vegetação natural de mangue/apicum (1,09%), tem-se o valor de 72,35%. Desta forma, conclui-se que 72,35% dos Municípios litorâneos são compostos por cobertura vegetal e, portanto, são bastante preservados de forma geral.

A classe Cultura/ Reflorestamento compreendem a 13,95% da área total de estudo, sendo que a concentração da mesma tem distribuição de acordo com o padrão de ocupação de cada Município.

A Área edificada/edificável corresponde a apenas 4,92% da área total, sendo que as áreas de ocupação populacional estão concentradas ao redor das sedes municipais e nas faixas litorâneas.

Na sequência será apresentada uma descrição sucinta dos valores encontrados para as classes de uso e cobertura do solo mais representativas encontradas no mapeamento realizado.

### **5.1. Vegetação natural arbórea/arbustiva**

É a classe mais representativa no mapeamento, correspondendo a 47,04% da área total mapeada. O Município que apresenta maior área de vegetação natural arbórea/arbustiva em relação a sua área total é o Município de Chaval com 62,85% (149,496 km<sup>2</sup>) e o menor o de Fortaleza, apresentando apenas 2,32% (7,573 km<sup>2</sup>).

Analisando-se em relação à área, tem-se Beberibe com o Município que apresenta maiores fragmentos florestais com um total de 49,31% em 798,869 km<sup>2</sup> e Fortaleza como o Município que apresenta a menor área com um total em 7,573 km<sup>2</sup>.

### **5.2. Vegetação natural herbácea**

Jijoca de Jericoacoara é o Município que apresenta uma maior representação desta classe em relação à área total do Município, com 10,92% (22,243 km<sup>2</sup>) e a menor é representada pelo Município de Cascavel com 0,09% (0,719 km<sup>2</sup>).

Analisando-se em relação à área, tem-se Camocim com o Município que apresenta maiores fragmentos florestais com um total de 3,29% em 38,551 km<sup>2</sup> e

Cascavel como o Município que apresenta a menor área com um total em 0,719 km<sup>2</sup>. Cabendo destacar, as áreas de restingas preservadas nas APAs existentes no litoral cearense.

### **5.3. Mangue/apicum**

Barroquinha é o Município que apresenta uma maior representação desta classe em relação à área total do Município, com 7,1% (27,243 km<sup>2</sup>) e a menor é representada pelo Município de Cascavel com 0,01% (0,732 km<sup>2</sup>).

Analisando-se em relação à área, tem-se Camocim como o Município que apresenta maiores fragmentos de mangue/apicum um total de 2,76% em 37,724 km<sup>2</sup> e Cascavel como o Município que apresenta a menor área em 0,732 km<sup>2</sup>.

Comparando os dados do mapeamento com os dados da LABOMAR/ISME de 2005, onde foi apresentado o valor de 185,06 km<sup>2</sup> para o total de manguezais no litoral do Ceará, tem-se um déficit de 9,43 km<sup>2</sup>, já que no mapeamento realizado pela Geoambiente foi encontrado o valor total de 175,63 km<sup>2</sup>. Uma das justificativas na diminuição das áreas de manguezais é a da substituição do mesmo por outras classes de uso, como a aquiculturas/salinas.

### **5.4. Vegetação antropizada com padrão irregular**

Pindoretama é o Município que apresenta uma maior representação desta classe em relação à área total do Município, com 30,97% (24,533 km<sup>2</sup>) e a menor é representada pelo Município de Jijoca de Jericoacoara com 10,40% (11,386 km<sup>2</sup>).

Analisando-se em relação à área, tem-se Itapipoca com o Município que apresenta maiores fragmentos de vegetação um total de 27,53% em 459,886 km<sup>2</sup> e Jijoca de Jericoacoara como o Município que apresenta a menor área em 11,386 km<sup>2</sup>.

### **5.5. Cultura/Reflorestamento**

Esta classe representa 13,95% da área total de mapeamento. Analisando as culturas dos Municípios mapeados, observa-se a predominância do plantio das culturas permanentes de coco-da-baía, castanha de caju, banana, mamão e manga e; as culturas temporárias de cana-de-açúcar, abacaxi, feijão e milho. Em relação ao

reflorestamento e silvicultura, os principais produtos são a madeira para carvão e lenha e as ceras e fibras produzidas da Carnaúba.

Cruz é o Município que apresenta uma maior representação desta classe em relação à área total do Município com 43,24% em 145,662 km<sup>2</sup> e a menor percentagem é representada pelo Município de Fortaleza com 0,77% em 2,426 km<sup>2</sup>.

Analisando-se em relação à área, tem-se Acaraú com o Município que apresenta maior percentual (27,3%) em uma área total com 236,094 km<sup>2</sup> e Fortaleza como o Município que apresenta a menor área em 2,426 km<sup>2</sup>.

## 5.6. Aquicultura/Salinas

Aracati é o Município que apresenta uma maior representação desta classe em relação à área total do Município, com 2,52% (15,285 km<sup>2</sup>) e a menor é representada pelo Município de Cascavel com 0,01% (0,113 km<sup>2</sup>). Analisando-se em relação à área, também se têm os dois Municípios como representantes.

Conforme dito anteriormente, os empreendimentos de carcinicultura estão na sua maioria localizada na faixa litorânea, principalmente nos mananciais com influência das águas salinas, em face de favorabilidade do ambiente que apresenta características como solo, clima, e água, dentro dos padrões para o pleno desenvolvimento da atividade, embora o cultivo da espécie em água doce, venha se desenvolvendo nas planícies fluviais de alguns rios como o rio Jaguaribe (SOARES *et al.*, 2007).

O Estado do Ceará desponta no cenário nacional como o maior produtor de pescado oriundo da aquicultura. Os recursos naturais associados a políticas públicas voltadas para o setor favorecem essa situação em nosso estado (AQUICULTURA NO CEARÁ, 2015). Entre as paisagens do litoral cearense, as salinas já tiveram um papel de destaque. Mas ainda hoje há pessoas que trabalham na extração do sal e várias famílias tiram seu sustento dessa atividade.

O Ceará foi o segundo maior produtor de sal do Brasil, superado apenas pelo vizinho Rio Grande do Norte. Nos bons tempos, o Ceará vendia para o país e para o exterior cerca de 100 mil toneladas de sal por ano. Todo esse volume garantia trabalho e sustento para muitas famílias. Mas, com a entrada de grandes empresas

estrangeiras, as pequenas salinas acabaram desaparecendo. Hoje, resta menos de uma dezena delas.

### **5.7. Área edificada/edificável**

Conforme citado anteriormente, esta classe corresponde a apenas 4,75 % da área total, sendo que as áreas de ocupação populacional estão concentradas ao redor das sedes municipais e nas faixas litorâneas.

Os Municípios que apresentam uma concentração populacional em relação a sua área são Fortaleza, com 72,01% (228,045 km<sup>2</sup>) e Amontada é o Município que apresenta a menor concentração, 1,26% (13,174 km<sup>2</sup>).

Analisando-se em relação à área, tem-se também Fortaleza como com o município que apresenta maior área com um total de 236,094 km<sup>2</sup> e Fortaleza como o município que apresenta a menor área (2,426 km<sup>2</sup>).

### **5.8. Sedimento arenoso**

Barroquinha é o Município que apresenta uma maior representação desta classe em relação à área total do Município, com 6,4% (24,661 km<sup>2</sup>) e a menor é representada pelo Município de Cascavel com 0,51% (4,071 km<sup>2</sup>).

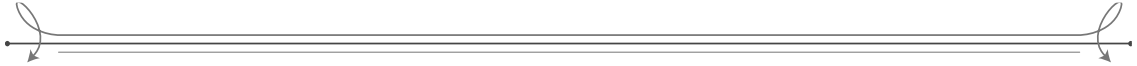
Analisando-se em relação à área, tem-se Camocim com o Município que apresenta maior área total com de 5,77% em 66,067 km<sup>2</sup> e Cruz como o Município que apresenta a menor área total com 0,99% em 3,250 km<sup>2</sup>.

Esta classe tem como grande representação as dunas existentes em todo o litoral cearense.

### **5.9. Corpos d'água**

Barroquinha é o Município que apresenta uma maior representação desta classe em relação à área total do Município, com 6,44% (23,173 km<sup>2</sup>) e a menor é representada pelo Município de Pindoretama com 0,62% (0,356 km<sup>2</sup>). Em Barroquinha há grandes rios, como o Ubatuba, Timonha e dos Remédios.

Analisando-se em relação à área, tem-se Camocim com o Município que apresenta maior área total com 5,79% em 60,893 km<sup>2</sup> e Pindoretama como o



Município que apresenta a menor área total com 0,62% em 0,356 km<sup>2</sup>. Em Camocim se destaca o rio Coreaú e a Lagoa de Tatajuba.

## **6. MAPAS TEMÁTICOS**

Para apresentação do mapeamento de Uso e Cobertura do Solo foram confeccionados mapas temáticos. Foram geradas três escalas de apresentação: 1:50.000, 1:100.000 e 1:150.000, sendo que a escolha de cada escala foi definida de acordo com a área de cada Município, conforme apresentado na Tabela 28.

MUNICÍPIOS	ÁREA MUNICÍPIO (km <sup>2</sup> )	% ÁREA TOTAL	ESCALA DE APRESENTAÇÃO DO MAPA
Acaraú	841,664	5,41%	1:100.000
Amontada	1179,341	7,58%	1:100.000
Aquiraz	481,210	3,09%	1:100.000
Aracati	1226,664	7,89%	1:150.000
Barroquinha	384,084	2,47%	1:100.000
Beberibe	1614,402	10,38%	1:150.000
Camocim	1124,171	7,23%	1:150.000
Cascavel	838,161	5,39%	1:100.000
Caucaia	1228,150	7,90%	1:100.000
Chaval	238,074	1,53%	1:50.000
Cruz	334,141	2,15%	1:100.000
Eusébio	76,909	0,49%	1:50.000
Fortaleza	312,641	2,01%	1:50.000
Fortim	280,742	1,80%	1:50.000
Icapuí	423,733	2,72%	1:100.000
Itapipoca	1.613,663	10,37%	1:100.000
Itarema	719,554	4,63%	1:100.000
Jijoca de Jericoacoara	203,076	1,31%	1:50.000
Paracuru	302,681	1,95%	1:50.000
Paraipaba	301,612	1,94%	1:50.000
Pindoretama	72,717	0,47%	1:50.000
São Gonçalo do Amarante	833,747	5,36%	1:150.000
Trairi	922,624	5,93%	1:150.000
<b>TOTAL</b>	<b>15.553,76</b>	<b>100,00%</b>	

## 7. UNIDADE DE CONSERVAÇÃO

Dentre as diversas leis que incidem sobre a discussão das áreas protegidas pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA) e que dá capacidade técnica e institucional para gerir o Sisnama, a Lei nº 9.985 de 18/07/2000 que estabelece o SNUC (Sistema Nacional de Unidades de Conservação) merece destaque.

O SNUC estabelece uma série de parâmetros para a criação e o manejo de áreas protegidas no país, criando um sistema com diversas categorias, que variam quanto propósito e ao grau de proteção, com referência legal que orienta as três esferas do poder público (federal, estadual e municipal). Com isso, criou-se um aparato técnico, jurídico e conceitual para possibilitar a gestão adequada das Unidades de Conservação, já que determina objetivos, diretrizes e limites de atividades de cada categoria, assim balizando os processos de tomada de decisão das diferentes instâncias envolvidas na gestão ambiental.

Dentre os objetivos do SNUC estão:

“contribuir para a conservação das variedades de espécies biológicas e dos recursos genéticos no território nacional e nas águas jurisdicionais; proteger as espécies ameaçadas de extinção; contribuir para a preservação e a restauração da diversidade de ecossistemas naturais; promover o desenvolvimento sustentável a partir dos recursos naturais; Promover a utilização dos princípios e práticas de conservação da natureza no processo de desenvolvimento; proteger paisagens naturais e pouco alteradas de notável beleza cênica; proteger as características relevantes de natureza geológica, morfológica, geomorfológica, espeleológica, arqueológica, paleontológica e cultural; Recuperar ou restaurar ecossistemas degradados; proporcionar meio e incentivos para atividades de pesquisa científica, estudos e monitoramento ambiental; valorizar econômica e socialmente a diversidade biológica; Favorecer condições e promover a educação e a interpretação ambiental e a recreação em contato com a natureza; e proteger os recursos naturais necessários à subsistência de populações tradicionais, respeitando e valorizando seu conhecimento e sua cultura e promovendo-as social e economicamente.” (Lei nº 9.985 de 18/07/2000)

Conforme Junior et al. (2009), o papel do Estado dentro dessa concepção de gestão de unidades de conservação, criação e manejo, é o de conduzir a política de áreas protegidas, tanto em quantidade como área, ao mesmo tempo que deve contemplar a participação da sociedade civil, prevendo a concepção de conselhos gestores de unidades de conservação, com participação inclusive de membros de diferentes esferas governamentais. Portanto, as unidades de conservação são o resultado da sobreposição de múltiplas territorialidades.

O SNUC é subdividido em duas bases de gestão ou categorias (Erro! Fonte de referência não encontrada.): uma em unidades de proteção integral, voltada para preservação ambiental; e outra unidade de desenvolvimento sustentável, visando a sustentabilidade de um território com inclusão da sociedade civil, bem como a inserção de atividades econômicas.

Assim, nas unidades de desenvolvimento sustentável, pode-se criar um aparato legal de gestão, que ao mesmo tempo em que restringe a expansão dessas atividades, também conduz a regulamentação das mesmas, de modo que dentro das unidades de conservação também possa coexistir atividades que geram impactos significativos ao meio ambiente, porém sob maior regulamentação do que em áreas não protegidas.

Já nas unidades de proteção integral, a lei é mais explícita e determina um limite de atividades permitidas em cada área. Exemplo disso é o caso da regulamentação fundiária, função do Estado, que deve desapropriar e retirar as populações que ocupam essas áreas de proteção integral, o que em geral não é realizado, porém é uma condição amparada pela lei. Apenas as populações tradicionais possuem legitimidade da lei para permanecer, o que ainda assim gera muitos conflitos territoriais com a União.

Tabela 29 – Categorias de Unidades de Conservação por tipo.



Categorias das Unidades de Conservação	
Proteção Integral	Uso Sustentável
Estação Ecológica (Esec)	Área de Proteção Ambiental (APA)
Reserva Biológica (Rebio)	Área de Relevante Interesse Ecológico (Arie)
Parque Nacional (Nacional, Estadual ou Municipal)	Floresta (Nacional, Estadual ou Municipal)
Monumento Natural (MN)	Reserva Extrativista (Resex)
Refúgio da vida silvestre (Revis)	Reserva da Fauna
–	Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS)
–	Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN)

Vale ressaltar, que apesar da dicotomia entre as duas categorias de unidades de conservação, elas possuem como intuito serem complementares segundo a perspectiva de gestão estratégica, que prevê a preservação de remanescentes de ecossistemas, sobretudo aquelas porções mais bem conservadas, de forma conjugada com a gestão de áreas menos restritivas, de modo que as atividades econômicas de baixo impacto sobre os ecossistemas naturais ou que proporcionem recuperação de áreas degradadas possam ser desenvolvidas.

O SNUC tem como intuito preservar grande parte das áreas remanescentes em bom estado de conservação e criar mecanismos de desenvolvimento menos agressivo ao meio ambiente, de modo a colaborar com a manutenção da diversidade desses ambientes, como é o caso dos fragmentos florestais.

Vale destacar, conforme afirmam Junior et al. (2009), que muitas unidades de desenvolvimento sustentável surgiram a partir desta combinação, tendo como função a proteção do entorno de unidades de conservação de uso indireto, além da conservação de importantes fragmentos isolados que apresentam, muitas vezes, alta diversidade biológica, com presença de espécies raras, endêmicas e ameaçadas de extinção.

Junior et al. (2009) mencionam o conceito de mosaicos de conservação neste contexto, onde o SNUC define a formação dos sistemas de unidades, extrapolando o conceito da gestão para uma esfera mais ampla e que requer maior atuação política.

Os mosaicos de conservação visam a gestão integrada de unidades de conservação que possuam proximidade territorial, o que propõe a materialização do SNUC no espaço geográfico, conforme Junior et al. (2009) preveem, onde a gestão:

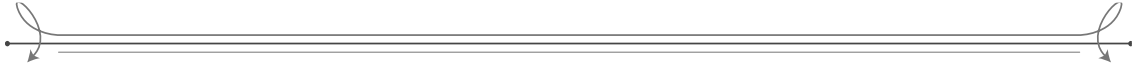
“deverá ser feita de forma integrada e participativa, considerando-se os seus distintos objetivos de conservação, de forma a compatibilizar a presença da biodiversidade, a valorização da sociodiversidade e o desenvolvimento sustentável no contexto regional.” (SNUC, artigo 26, 2000)

Essa gestão integrada torna menos complexa a implantação da gestão de unidades de proteção integral, onde as áreas com valores singulares e abundante diversidade são preservadas e incentiva-se o desenvolvimento de atividades sustentáveis em áreas mais degradadas ou mais fragmentadas. Essa discussão amplia a discussão sobre as zonas de amortecimento, passando para a ideia de sistema, com áreas centrais individualizadas e áreas periféricas com interferência humana regulamentada. Essa discussão é relevante, no sentido em que, busca inclusive, a implantação de corredores ecológicos para conservar esses fragmentos e dar continuidade ao fluxo gênico das espécies entre os fragmentos.

Apesar do SNUC apregoar a gestão participativa das unidades de conservação em forma de conselhos gestores, ainda existem muitos conflitos inerentes em diferentes escalas. Grande parte desses problemas se materializam na escala local, pois é onde atuam as relações sócio espaciais e o exercício de poder, através dos fluxos de material, informação e das ações de coerção e ordenamento territorial conforme explicitam Junior et al. (2009). Em geral os conflitos estão atrelados ao capital produtivo, indústrias e agricultura, bem como com as populações tradicionais locais, populações quilombolas e indígenas. Sendo bastante comum emergirem esses conflitos locais, onde o SNUC não consegue dar voz a esses setores, já que existe uma sobreposição entre os mesmos e as unidades de conservação

Outro importante problema a ser destacado é o que se refere as esferas de gestão, como ocorre com as esferas Municipais, que estão sujeitas as pressões dos interesses locais e que acabam por ferir a legislação federal do meio ambiente, gerando intermináveis conflitos de interesses.

Assim, a única solução definitiva para as diferentes escalas de gestão é a gestão participativa dessas unidades de conservação, visando o manejo adequado das mesmas, e onde os atores locais, municipais, populações tradicionais, populações quilombolas, indígenas, esfera estadual e federal possam dialogar e solucionar conflitos.



### **7.1 Unidades de Conservação na área de abrangência do projeto**

Foram levantadas todas as UC's que recobriam a área do projeto (Figura 50), Já que estas se constituem como mosaicos, que se interconectam e que, portanto, se integram para conservar a paisagem e seus respectivos intuitos.

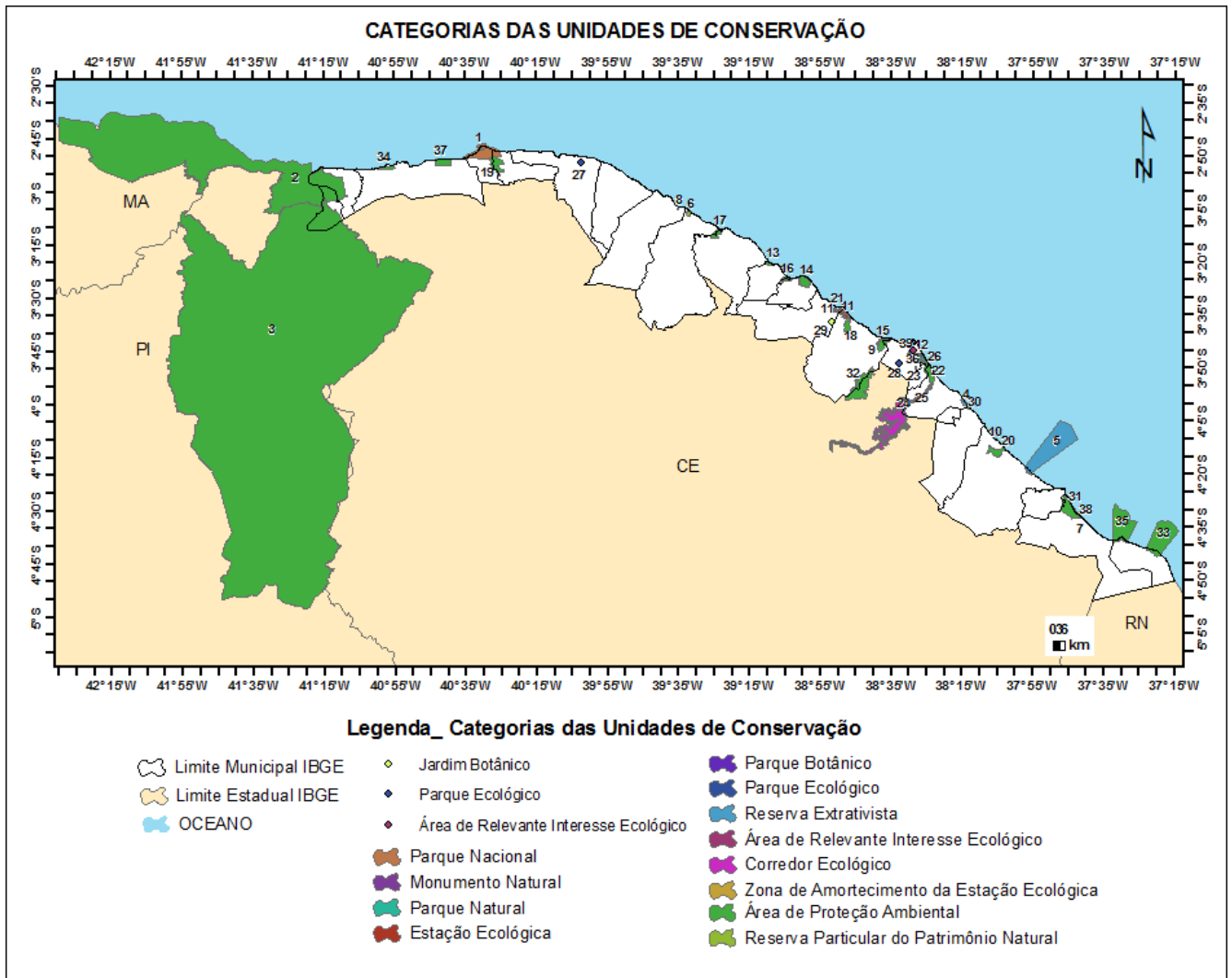
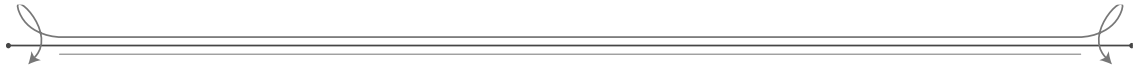


Figura 50 – Distribuição das Unidades de Conservação na área do Municípios do litoral cearense.

Desta forma, foi feito um cruzamento entre as Unidades de Conservação (UC's) que fazem parte da área escopo do projeto (Tabela 30) e os limites municipais em que estão inseridas (Tabela 30). Onde foi possível, estabelecer o percentual de cada uma delas em relação aos Municípios que abrangem e o quanto da área total de cada uma delas está sendo efetivamente analisado (Tabela 31).



Tabela 30 – Representa as Unidades de Conservação (UC's) por: código, esfera, área de proteção, tipo, categoria, sigla da UC's, leis e área total da UC's. (Fonte: ICMbio, MMA e SEMACE, 2016)

# Relatório Final de Mapeamento de Potencialidade de Uso

COD	Esfera	Área de Proteção	Tipo	Categoria	UC's	Leis	Área Total das UC's (km)
1	Federal	UC	Proteção integral	Parque Nacional	Parna de Jericoacoara	Decreto nº S/N de 05/06/2013	88.619
2	Federal	UC	Uso sustentável	Área de Proteção Ambiental	APA Delta do Parnaíba	Decreto nº S/N de 28/08/1996	3081.405
3	Federal	UC	Uso sustentável	Área de Proteção Ambiental	APA Serra da Ibiapaba	Decreto nº s/n de 26/11/1996	16259.088
4	Federal	UC	Uso sustentável	Reserva Extrativista	RESEX do Batoque	Decreto nº S/N de 06/06/2003	6.011
5	Federal	UC	Uso sustentável	Reserva Extrativista	RESEX Prainha do Canto Verde	Decreto nº S/N de 05/06/2009	297.94
6	Federal	RPPN	Uso sustentável	Reserva Particular do Patrimônio Natural	RPPN Sítio Ameixas - Poço Velho	Portaria nº02007.002480/1992-46	4.593
7	Federal	RPPN	Uso sustentável	Reserva Particular do Patrimônio Natural	RPPN Ilha Encantada	Portaria nº 257 de 06/12/2013	0.186
8	Federal	RPPN	Uso sustentável	Reserva Particular do Patrimônio Natural	RPPN Mercês Sabiaquaba e Nazário	Portaria nº02007.002480/1992-46	0.52
9	Estadual	UC	Proteção integral	Parque Botânico	PB do Ceará	Decreto nº 24.216 de 09/09/9	1.573
10	Estadual	UC	Proteção integral	Monumento Natural	MN Falésias de Beberibe	Decreto nº 27.461 de 04/06/04	0.339
11	Estadual	UC	Proteção integral	Estação Ecológica	EE do Pecém	Decreto nº 25.708 de 05/06/9	9.562
12	Estadual	UC	Proteção integral	Parque Ecológico	PE do Rio Cocó	Decreto nº 20.253 de 05/09/8	10.423
13	Estadual	UC	Uso sustentável	Área de Proteção Ambiental	APA das Dunas da Lagoinha	Decreto nº 25.417 de 29/03/9	4.981
14	Estadual	UC	Uso sustentável	Área de Proteção Ambiental	APA das Dunas de Paracuru	Decreto nº 25.418 de 29/03/9	27.138
15	Estadual	UC	Uso sustentável	Área de Proteção Ambiental	APA do Estuário do Rio Ceará	Decreto nº 25.413 de 29/03/9	23.648
16	Estadual	UC	Uso sustentável	Área de Proteção Ambiental	APA do Estuário do Rio Curu	Decreto nº 25.416 de 29/03/9	9.87
17	Estadual	UC	Uso sustentável	Área de Proteção Ambiental	APA do Estuário Rio Mundauá	Decreto nº 25.414 de 29/03/9	15.576
18	Estadual	UC	Uso sustentável	Área de Proteção Ambiental	APA do Lagamar do Cauipi	Decreto nº 24.957 de 05/06/9	18.807
19	Estadual	UC	Uso sustentável	Área de Proteção Ambiental	APA da Lagoa de Jijoca	Decreto 25.975 de 10/08/00	39.439
20	Estadual	UC	Uso sustentável	Área de Proteção Ambiental	APA da Lagoa de Uruaú	Decreto nº 25.355 de 26/01/9	27.327
21	Estadual	UC	Uso sustentável	Área de Proteção Ambiental	APA do Pecém	Decreto nº 24.957 de 17/12/9	1.22
22	Estadual	UC	Uso sustentável	Área de Proteção Ambiental	APA do Rio Pacoti	Decreto nº 25.778 de 15/02/0	29.085
23	Estadual	UC	Uso sustentável	Área de Relevante Interesse Ecológico	ARIE do Sítio Curió	Decreto nº 28.333 de 28/07/0	0.574
24	Estadual	UC	Uso sustentável	Corredor Ecológico	CE do Rio Pacoti (100m)	Decreto nº 25.778 de 15/02/0	141.041
25	Estadual	UC	Uso sustentável	Corredor Ecológico	CE do Rio Pacoti (500m)	Decreto nº 25.778 de 15/02/0	177.983
26	Municipal	UC	Proteção integral	Parque Natural	PN das Dunas da Sabiaguaba	Decreto nº 11986 de 20/02/2006	4.676
27	Municipal	UC	Proteção integral	Parque Ecológico	PE de Acaraú	Decreto nº 877/98 de 06/03/98	Shape de ponto
28	Municipal	UC	Proteção integral	Parque Ecológico	PE da Lagoa da Maraponga	Decreto nº 21.349/91 de 03/05/1991	Shape de ponto
29	Municipal	UC	Proteção integral	Jardim Botânico	JB de São Gonçalo	Decreto nº 799/03 de 14/12/2002	Shape de ponto
30	Municipal	UC	Uso sustentável	Área de Proteção Ambiental	APA do Balbino	Lei nº 497 de 21/09/88	2.036
31	Municipal	UC	Uso sustentável	Área de Proteção Ambiental	APA de Canoa Quebrada	Lei nº 40/98 de 20/03/98	62.729
32	Municipal	UC	Uso sustentável	Área de Proteção Ambiental	APA de Maranguape	Lei nº 1168 de 08/07/93	102.955
33	Municipal	UC	Uso sustentável	Área de Proteção Ambiental	APA do Manguetzel da Barra Grande	Lei nº 634/2014 de 25/02/2014	181.11
34	Municipal	UC	Uso sustentável	Área de Proteção Ambiental	APA da Praia do Maceió	Lei nº 629/97 de 19/12/97	13.445
35	Municipal	UC	Uso sustentável	Área de Proteção Ambiental	APA da Praia de Ponta Grossa	Lei nº 633/2014 de 25/02/2014	160.534
36	Municipal	UC	Uso sustentável	Área de Proteção Ambiental	APA da Sabiaguaba	Decreto nº 11987 de 20/02/2006	16.968
37	Municipal	UC	Uso sustentável	Área de Proteção Ambiental	APA da Tatajuba	Lei nº 559 de 26/12/94	25.6
38	Municipal	UC	Uso sustentável	Área de Relevante Interesse Ecológico	ARIE do Estevão	Lei nº 40/98 de 20/03/98	1.606
39	Municipal	UC	Uso sustentável	Área de Relevante Interesse Ecológico	ARIE Dunas do Cocó	Lei nº 9502 de 07/10/09	Shape de ponto

Tabela 31 – Percentual de área das Unidades de Conservação (UC's) por Município.

Percentual das UC's mapeada nos Município																								
Municípios X UC's	ACARAÚ	AMONTADA	AQUIRAZ	ARACATI	BARROQUINHÁ	BEBERIBE	CAMOCIM	CASCAREL	CAUCAIA	CHAVAL	CRUZ	EUSEBIO	FORTALEZA	FORTIM	ICAPUI	ITAPIPOCA	ITAREMA	JERICOACOARA	PARACURU	PARAIPABA	PINDORETAMA	SÃO GONÇALDO	TRAIRI	Área total (%) das UC's analisadas no projeto por Município
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Parna de Jericoacoara	-	-	-	-	-	-	4%	-	-	-	15%	-	-	-	-	-	-	78%	-	-	-	-	-	100%
APA Delta do Parnaíba	-	-	-	-	5%	-	-	-	-	2%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7%
APA Serra da Ibiapaba	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1%
Reserva Extrativista do Batoque	-	-	99%	-	-	-	-	1%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100%
Reserva Extrativista Prainha do Canto Verde	-	-	-	-	-	100%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100%
RPPN Sítio Ameixas - Poço Velho	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100%	-	-	-	-	-	-	-	100%
RPPN Ilha Encantada	-	-	-	100%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100%
RPPN Mercês Sabiaquaba e Nazário	-	100%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100%
PB do Ceará	-	-	-	-	-	-	-	-	100%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100%
MN Falésias de Beberibe	-	-	-	-	-	100%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100%
EE do Pecém	-	-	-	-	-	-	-	-	-	63%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	37%	100%
PE do Rio Cocó	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100%
APA das Dunas da Lagoinha	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	95%	-	5%	-	100%
APA das Dunas de Paracuru	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100%	-	-	-	-	-	100%
APA do Estuário do Rio Ceará	-	-	-	-	-	-	-	-	83%	-	-	-	17%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100%
APA do Estuário do Rio Curu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	57%	43%	-	-	-	100%
APA do Estuário Rio Mundaú	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35%	-	-	-	-	-	-	65%	100%
APA do Lagamar do Cauipe	-	-	-	-	-	-	-	-	100%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100%
APA da Lagoa de Jijoca	-	-	-	-	-	-	-	-	-	76%	-	-	-	-	-	-	-	24%	-	-	-	-	-	100%
APA da Lagoa de Uruaú	-	-	-	-	-	100%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100%
APA do Pecém	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100%	-	100%
APA do Rio Pacoti	-	-	73%	-	-	-	-	-	-	-	-	16%	0%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100%
ARIE do Sítio Curió	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100%
CE do Rio Pacoti (100m)	-	-	6%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6%
CE do Rio Pacoti (500m)	-	-	13%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13%
PN das Dunas da Sabiaquaba	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100%
APA do Balbino	-	-	0.34%	-	-	-	-	100%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100%
APA de Canoa Quebrada	-	-	-	96%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100%
APA de Maranguape	-	-	-	-	-	-	-	-	30%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30%
APA do Manguezal da Barra Grande	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100%
APA da Praia do Maceió	-	-	-	-	-	100%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100%
APA da Praia de Ponta Grossa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100%
APA da Sabiaquaba	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.58%	99%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100%
APA da Tatajuba	-	-	-	-	-	-	100%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100%
ARIE do Estevão	-	-	-	100%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100%
<b>Área Total</b>	-	0.04%	12%	5%	39%	20%	4%	0.25%	6%	83%	13%	6%	12%	1%	79%	0.62%	-	39%	11%	3%	-	1%	1%	7%

Área Total de UC's que recobrem a área do projeto (m)	10%
---	-----



Vale destacar, que entre os Municípios analisados, Acaraú, Itarema e Pindoretama não apresentam Unidades de Conservação e que alguns Municípios partilham a gestão de algumas UC's, enquanto outros as detém completamente.

Fato, que inclusive, pode gerar conflitos quanto as esferas de gestão das mesmas, já que em alguns casos a partilha ocorre até mesmo entre dois ou mais Estados diferentes. Como ocorre na APA do Delta do Parnaíba que divide seu limite com o Ceará, o Piauí e o Maranhão; e como a APA Serra da Ibiapaba, que divide seu limite com o Ceará e o Piauí.

Assim, dentre as UC's que não estão inseridas totalmente na área de escopo do projeto estão: APA Delta do Paranaíba, APA Serra da Ibiapaba e os Corredores Ecológicos do Rio Pacoti com 100m e 500m.

A análise entre a área das UC's, os limites dos Municípios e suas respectivas áreas, determinou que apenas 7% do total de área das UC's estão sendo analisadas no projeto e que apenas 10% da área do projeto é recoberta por UC's em sua totalidade.

Além disso, observou-se que os Municípios que detém as maiores relações de cobertura entre Unidades de Conservação e suas áreas limites, em ordem crescente, são: Chaval (83%), Icapuí (79%) e Barroquinha (39%). E os Municípios com as menores relações, em ordem decrescente, são: Amontada (0,04%), Itapipoca (0.62%) e São Gonçalo do Amarante e Trairi, com 1%.

## **7.2 Uso e cobertura do solo nas Unidades de Conservação**

Para este intuito foi realizado um novo cruzamento entre as Unidades de Conservação (UC's) inseridas na área do projeto e as classes de uso do solo (Tabela 33). Esse resultado, determinou quais são as classes de uso mais representativas e quais são as com menor representatividade dentre das UC's que recobrem o projeto.

Além disso, foi realizada, uma caracterização das classes de uso do solo quanto a sua natureza em: natural, antropizada, corpo d'água, oceano e nuvem/sombra conforme a Tabela 32 abaixo. Assim, podendo estimar nos resultados, o quanto cada Unidade de Conservação se encontra com características naturais e antropizadas.



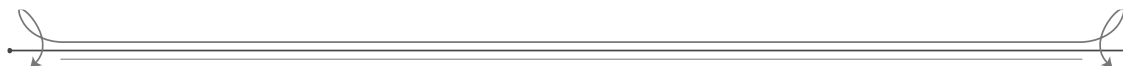


Tabela 32 – Classes de uso do solo por código e característica.

<b>Código</b>	<b>Classe de Uso do Solo</b>	<b>Característica</b>
1	Vegetação Natural arbórea/arbustiva	Natural
2	Vegetação Natural herbácea	Natural
3	Vegetação Natural mangue/apicum	Natural
4	Vegetação antropizada com padrão irregular	Antrópica
5	Vegetação antropizada com cultura/reflorestamento	Antrópica
6	Aquicultura/salina	Antrópica
7	Alteração tecnogênica	Antrópica
8	Área Edificada/ em edificação	Antrópica
9	Área degradada com solo exposto	Antrópica
10	Sedimento Arenoso	Natural
11	Sedimento Lamoso	Natural
12	Afloramento Rochoso	Natural
13	Corpos d'água	Corpo d'água
14	Nuvem/sombra	Nuvem/Sombra
15	Oceano	Oceano

Como algumas Unidades de Conservação apresentam limites para além-mar, estes também foram inclusos na análise e classificados como oceano, apesar dos mesmos não terem sido representados no mapa de uso e cobertura do solo. Essa exceção, contribuiu para aferir corretamente o percentual de cobertura de todas as Unidades de Conservação.

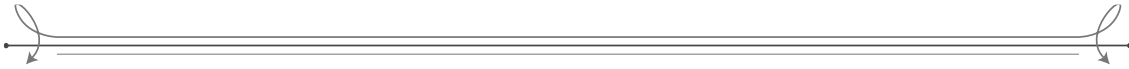
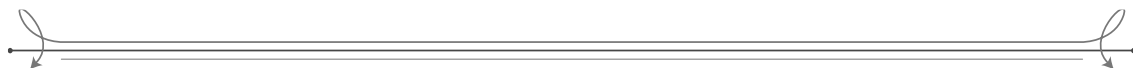


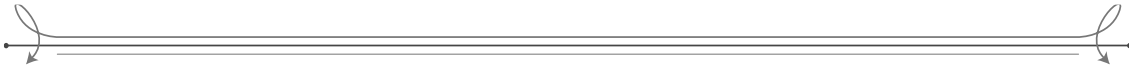
Tabela 33 – Percentual de área das classes de uso e cobertura do solo nas Unidades de Conservação (UC's).

## Relatório Final de Mapeamento de Potencialidade de Uso



Código das Classes de Uso do Solo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	Natural	Natural	Natural	Antrópica	Antrópica	Antrópica	Antrópica	Antrópica	Antrópica	Natural	Natural	Natural	Corpo d'água	Nuvem/Sombra	Oceano
<b>UC's nos Municípios</b>	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Parna de Jericoacoara	9.41%	34.52%	1.73%	2.09%	0.22%	—	—	0.10%	0.01%	23.17%	0.22%	0.04%	3.59%	—	24.91%
APA Delta do Parnaíba	38.17%	0.84%	18.58%	12.16%	3.97%	1.69%	—	1.52%	0.02%	0.21%	9.57%	0.63%	12.65%	—	—
APA Serra da Ibiapaba	72.75%	0.02%	0.08%	18.01%	4.73%	0.27%	—	1.32%	0.01%	—	0.04%	1.76%	1.02%	—	—
RESEX do Batoque	29.37%	11.45%	—	9.40%	6.09%	—	—	14.29%	—	24.73%	0.37%	—	3.37%	—	0.95%
RESEX Prainha do Canto Verde	0.02%	0.37%	—	0.29%	0.06%	—	—	0.15%	—	1.16%	0.00%	—	0.02%	—	97.92%
RPPN Sítio Ameixas - Poço Velho	1.83%	11.63%	—	4.37%	5.92%	—	—	—	76.05%	—	—	—	0.19%	—	—
RPPN Ilha Encantada	63.10%	—	—	36.48%	—	—	—	—	—	—	—	—	0.42%	—	—
RPPN Mercês Sabiaçuaba e Nazário	—	2.13%	—	17.49%	3.14%	—	—	—	—	72.50%	—	—	4.77%	—	—
PB do Ceará	77.27%	—	0.07%	14.79%	—	0.05%	—	7.20%	—	—	—	—	0.63%	—	—
MN Falésias de Beberibe	—	1.96%	—	0.24%	—	—	—	—	41.69%	35.71%	—	—	—	—	20.25%
EE do Pecém	75.01%	0.86%	—	10.82%	2.85%	—	—	0.33%	—	8.82%	—	—	1.30%	—	—
PE do Rio Cocó	0.19%	3.31%	49.88%	21.92%	—	0.47%	—	8.70%	—	0.85%	1.84%	—	12.85%	—	—
APA das Dunas da Lagoinha	25.44%	27.86%	—	24.10%	1.36%	—	—	6.97%	—	12.64%	0.77%	—	0.86%	—	—
APA das Dunas de Paracuru	2.91%	31.76%	—	17.23%	3.95%	0.01%	0.41%	5.91%	0.03%	37.31%	—	—	0.48%	—	0.02%
APA do Estuário do Rio Ceará	18.64%	0.19%	35.18%	17.02%	0.12%	2.76%	—	13.32%	0.60%	0.00%	2.91%	—	9.26%	—	—
APA do Estuário do Rio Curu	12.26%	4.74%	13.76%	30.47%	5.16%	14.27%	—	0.83%	0.03%	8.10%	0.87%	—	9.52%	—	—
APA do Estuário Rio Mundaú	20.33%	2.62%	24.85%	16.43%	0.60%	9.50%	—	0.10%	—	8.94%	5.85%	—	10.78%	—	—
APA do Lagamar do Cauipe	21.87%	2.47%	—	28.10%	2.10%	—	0.22%	2.32%	—	3.12%	—	—	39.63%	—	0.17%
APA da Lagoa de Jijoca	31.21%	0.05%	—	12.35%	27.03%	—	—	3.29%	—	0.00%	—	—	26.62%	—	—
APA da Lagoa de Uruaú	39.46%	1.09%	—	19.14%	11.22%	—	0.07%	11.18%	0.04%	6.08%	—	—	11.70%	—	0.01%
APA do Pecém	32.91%	—	—	26.60%	9.13%	—	—	23.45%	—	4.74%	—	—	3.16%	—	—
APA do Rio Pacoti	10.75%	1.03%	14.98%	19.41%	3.50%	1.90%	0.77%	17.91%	0.15%	9.20%	6.01%	—	3.18%	—	0.11%
ARIE do Sítio Curio	74.11%	—	—	11.76%	—	—	—	14.06%	—	—	—	—	—	—	—
CE do Rio Pacoti (100m)	42.32%	—	—	39.05%	0.62%	0.28%	4.63%	1.51%	—	—	0.10%	—	11.49%	—	—
CE do Rio Pacoti (500m)	47.33%	0.06%	—	33.77%	0.98%	0.68%	8.94%	5.02%	0.15%	—	—	—	3.07%	—	—
PN das Dunas da Sabiaçuaba	16.42%	19.49%	0.97%	8.62%	3.22%	—	4.28%	2.53%	0.29%	37.05%	—	—	2.88%	—	4.28%
APA do Balbino	1.36%	5.66%	—	25.28%	16.48%	—	—	17.06%	—	29.57%	—	—	4.93%	—	—
APA de Canoa Quebrada	6.05%	4.66%	6.02%	8.25%	1.36%	7.90%	0.69%	4.42%	0.12%	43.98%	0.94%	—	2.57%	—	13.06%
APA de Maranguape	86.98%	—	—	8.84%	—	—	0.03%	0.33%	—	—	—	—	0.04%	3.77%	—
APA do Manguezal da Barra Grande	—	0.12%	0.33%	0.90%	0.92%	3.29%	—	0.35%	—	0.31%	0.42%	—	0.26%	—	93.09%
APA da Praia do Maceió	2.19%	44.12%	—	0.35%	1.26%	—	—	0.05%	—	49.02%	—	—	3.01%	—	—
APA da Praia de Ponta Grossa	2.29%	0.18%	—	0.72%	—	—	—	0.36%	0.01%	1.13%	—	—	0.10%	—	95.22%
APA da Sabiaçuaba	6.90%	5.44%	12.59%	20.95%	2.18%	—	1.70%	23.48%	0.18%	13.94%	1.82%	—	7.44%	—	3.39%
APA da Tatajuba	0.51%	24.68%	0.30%	12.76%	6.47%	—	—	2.26%	—	36.85%	—	—	9.16%	—	7.02%
ARIE do Estevão	27.89%	—	—	1.88%	0.20%	—	1.24%	6.87%	2.15%	51.21%	—	—	—	—	5.34%
Área Total	19.58%	4.32%	4.62%	8.26%	2.58%	1.27%	0.25%	2.22%	0.27%	6.45%	1.68%	0.25%	4.50%	0.00%	43.08%

## Relatório Final de Mapeamento de Potencialidade de Uso





Dentre os resultados do cruzamento, em ordem crescente, verificou-se que as classes mais preponderantes são: Oceano (43,16%), Vegetação Natural arbórea/arbustiva (20%), Corpos d'água (4,50%) e Vegetação Natural de Mangue/Apicum (4,63%), que basicamente correspondem a caracterização "Natural". Indicando, de modo geral, que as UC's se encontram bem preservadas em relação as suas características naturais, somando um percentual total de 72,29%.

Com relação aos corpos d'água, totalizando os corpos d'água propriamente ditos e a classe de oceano, esses somam um total de 47.66% da área total das UC's. Esse resultado, demonstra que quase 50% das UC's são compostas por corpos d'água preservados.

Já quanto a caracterização antrópica, as classes mais preponderantes, em ordem crescente, são: Vegetação antropizada com padrão irregular (8%), Vegetação antropizada com cultura/reflorestamento (2,58%) e Área Edificada/em edificação (2,22%). Indicando que a antropização por estes fatores e seus impactos ambientais, correspondem a aproximadamente 12,8% da área total das UC's.

Enquanto os menores resultados das classes categorizadas como naturais, em ordem decrescente, foram: Afloramento Rochoso (0,26%), Sedimento Lamoso (1,68%) e Vegetação Natural Herbácea (4,32%), totalizando 6,26 % da área total das UC's.

Já os menores resultados da categorização antrópica, em ordem decrescente, foram: Área degradada com solo exposto (0,27%), Alteração Tecnogênica (0,25%) e Aquicultura/salina (1,27%). Totalizando 1,79 % da área total das UC's e predizendo, que o total das UC's são muito pouco impactados por essas atividades.

A exceção, ficou para classe de Nuvem/sombra com 3,77% de representatividade, já que esta, por recobrir parte da área do mapeamento impossibilitou a sua resposta espectral para individualização das classes de uso e cobertura do solo.

Abaixo estão apresentadas as classes de uso e cobertura do solo e as UC's que correspondem a sua maior representatividade:

- Vegetação Natural arbórea/arbustiva (20%): as UC's que apresentaram maior cobertura desta classe são o PB do Ceará (77,27%), a EE do Pecém (75,01%) e APA Serra da Ibiapaba

(75,75%), revelando o potencial dessas áreas em relação a preservação da sua diversidade biológica de flora e fauna.

- Vegetação Natural Herbácea (4,32%): APA da Praia do Maceió (44,12%), PN Jericoacoara (34,52%) e APA Dunas do Paracuru (31,76%), evidenciando as UC's com maior preservação da vegetação de restinga.
- Vegetação Natural de mangue/apicum (4,62%): dentre as UC's com maior cobertura potencial estão: PE do Rio Cocó (49,88%), APA do Estuário do Rio Ceará (35,18%) e APA do Estuário do rio Mundaú (24,85%), justamente por apresentar tal potencial é que foram criadas UC's nessas áreas.
- Vegetação Antropizada com Padrão irregular (8%): RPPN Ilha Encantada (36,48%), APA do Estuário do Rio Curu (30,47%) e APA Lagamar do Cauípe (28,10%), justamente por serem áreas de uso sustentável dos recursos naturais e que convivem como outras atividades dentro da UC's ou no seu entorno.
- Vegetação antropizada com cultura/reflorestamento (2,68%): APA da Lagoa da Jijoca (27,03%), APA do Balbino (16,48%) e APA da Lagoa do Uruaú (11,22%), o que evidencia o quanto essas UC's vêm sofrendo pressão do setor agrícola e extrativista vegetal.
- Aquicultura/salinas (1,27%): APA DO Estuário do Rio Curu (14,27%), APA do Estuário do Rio Mundaú (9,50%) e APA de Canoa Quebrada (7,90%), evidenciando o quanto este tipo de uso vem impactando essas UC's.
- Alteração Tecnogênica (0,26%): CE do Rio Pacoti\_500m (8,94%), CE do Rio Pacoti\_100m (4,63%) e PN das Dunas da Sabiaguaba (4,28%), evidenciando o quanto atividades como campos de aere geradores, campos de extração de petróleo, aterros sanitários, extração mineral/ escavações, espigões e canais de irrigação podem estar suprimindo as características naturais dessas UC's.
- Área Edificada/ em edificação (2,22%): APA do Pecém (23,45%), APA do Rio Pacoti (17,91%) e APA do Balbino (17,06%), evidenciando o quanto essas UC's sofrem com a pressão da expansão urbana e do setor imobiliário.
- Área degradada com solo exposto (0,27%): RPPN Sítio Ameixas poço Velho (76,05%), MN Falésia de Beberibe (41,69%) e ARIE Estevão (2,15%), evidenciando a exposição destas UC's a solos expostos por ausência da cobertura vegetal pelo desmatamento, por ausência de estruturas de ocupação ou por solo expostos indiferenciados quanto ao



aspecto arenoso ou argiloso, vale ressaltar que este último corresponde inclusive a exposição de Falésias.

- Sedimento Arenoso (6%): RPPN Mercês Sabiaguaba e Nazário (72,50%), ARIE do Estevão (51,21%) e APA da Praia do Maceió (49,02%), evidenciando o quanto essas UC's preservam suas características naturais costeiras, ou seja, praias, terraços marinhos e campos de dunas.
- Sedimento Lamosos (1,68%): APA do Rio Pacoti (6,01%), Estuário do Rio Mundaú (5,85%) e APA do Estuário do Rio Ceará (2,91%), evidenciando a associação dessas UC's a vegetação natural de mangue/apicum.
- Afloramento Rochoso (0,26%): APA Serra da Ibiapaba (1,76%), APA Delta do Parnaíba (0,63%) e PN de Jericoacoara (0,04%), o que prediz o tipo de unidade geoambiental em que essas UC's estão inseridas.
- Corpo d'água (4,50%): pode-se observar que as UC's com maior cobertura desta classe são o PE do Rio Cocó (12,85%), APA Delta do Parnaíba (12,65%) e a APA da Lagoa de Uruaú (11,70%), evidenciando o quanto os corpos d'água são característicos nessas UC's.
- Nuvem/ Sombra (0,003%): Só foi representada na APA de Maranguape (3,77%), causando uma mínima interferência de interpretação em relação a sua área total das UC's.
- Oceano (43,08%): Apresentou a maior cobertura percentual na RESEX Praia do Canto Verde (97,92%), a APA da Praia de Ponta Grossa (95,22%) e a APA do manguezal da Barra Grande (93,09%), isso ocorre justamente porque são reservas que privilegiam a conservação marinha.

O resultado da caracterização do uso e cobertura do solo, contribuiu para estimar o quanto as unidades de conservação estão cobertas por vegetação natural e características naturais, o quanto estão antropizadas, o quanto possuem de corpos d'água e oceano. Podendo assim, subsidiar uma inferência quanto ao seu nível de conservação e antropização.

Tabela 34- Resultado do quanto as UC's se encontram com suas características preservadas e antropizada.

% das Características de Uso do Solo					
UC's nos Municípios	Natural	Antrópica	Corpo d'água	Oceano	Nuvem/Sombra
Parna de Jericoacoara	69.09%	2.40%	3.59%	24.91%	—
APA Delta do Parnaíba	67.99%	19.36%	12.65%	—	—
APA Serra da Ibiapaba	74.64%	24.34%	1.02%	—	—
Reserva Extrativista do Batoque	65.92%	29.78%	3.37%	0.95%	—
Reserva Extrativista Prainha do Canto Verde	1.56%	0.51%	0.02%	97.92%	—
RPPN Sítio Ameixas - Poço Velho	13.46%	86.34%	0.19%	—	—
RPPN Ilha Encantada	63.10%	36.48%	0.42%	—	—
RPPN Mercês Sabiaquaba e Nazário	74.63%	20.63%	4.77%	—	—
PB do Ceará	77.34%	22.04%	0.63%	—	—
MN Falésias de Beberibe	37.68%	41.93%	—	20.25%	—
EE do Pecém	84.69%	14.00%	1.30%	—	—
PE do Rio Cocó	56.07%	31.08%	12.85%	—	—
APA das Dunas da Lagoinha	66.72%	32.43%	0.86%	—	—
APA das Dunas de Paracuru	71.97%	27.53%	0.48%	0.02%	—
APA do Estuário do Rio Ceará	56.92%	33.82%	9.26%	—	—
APA do Estuário do Rio Curu	39.72%	50.75%	9.52%	—	—
APA do Estuário Rio Mundaú	62.58%	26.64%	10.78%	—	—
APA do Lagamar do Cauipe	27.46%	32.74%	39.63%	0.17%	—
APA da Lagoa de Jijoca	31.21%	42.67%	26.62%	—	—
APA da Lagoa de Uruaú	46.64%	41.65%	11.70%	—	—
APA do Pecém	37.65%	59.19%	3.16%	—	—
APA do Rio Pacoti	41.97%	43.64%	3.18%	0.11%	—
ARIE do Sítio Curió	74.11%	25.82%	—	—	—
CE do Rio Pacoti (100m)	42.42%	46.09%	11.49%	—	—
CE do Rio Pacoti (500m)	47.39%	49.54%	3.07%	—	—
PN das Dunas da Sabiaquaba	73.92%	18.93%	2.88%	4.28%	—
APA do Balbino	36.59%	58.82%	4.93%	—	—
APA de Canoa Quebrada	61.65%	22.73%	2.57%	13.06%	—
APA de Maranguape	86.98%	9.20%	0.04%	—	3.77%
APA do Manguezal da Barra Grande	0.85%	5.47%	0.26%	93.09%	—
APA da Praia do Maceió	95.33%	1.66%	3.01%	—	—
APA da Praia de Ponta Grossa	3.60%	1.09%	0.10%	95.22%	—
APA da Sabiaquaba	40.69%	48.48%	7.44%	3.39%	—
APA da Tatajuba	62.33%	21.49%	9.16%	7.02%	—
ARIE do Estevão	79.09%	12.34%	—	5.34%	—
<b>Área Total</b>	<b>37%</b>	<b>14.85%</b>	<b>4.50%</b>	<b>43.08%</b>	<b>0.08%</b>

Dentre as UC's com maior percentual de características naturais em relação a sua área total estão: APA da Praia do Maceió (95,33%), a APA de Maranguape (86,98%) e EE do Pecém (84,69%). Já as UC's com menores percentuais em relação as características naturais estão: a APA do Manguezal da Barra Grande (0,85%), a RESEX Prainha do Canto Verde (1,56%) e APA da Praia da Ponta Grossa (3,60%).

Dentre as UC's com maior percentual em relação as características antrópicas estão: RPPN Sítio Ameixas- Poço Velho (86,34%), APA do Pecém (59,19%) e APA Balbino





(58,62%). Já as com menor percentual de antropização são: RESEX Prainha do Canto Verde (0,51%), APA da Praia da Ponta Grossa (1,09%) e APA da Praia do Maceió (1,66%).

Dentre as UC's com maior percentual geral entre a presença de corpos d'água estão: a APA Lagamar do Cauípe (39,63%), APA da Lagoa da Jijoca (26,62%) e PE do Rio Cocó (12,85%). Já as com menos percentual são: RESEX Prainha do Canto Verde (0,02%), APA de Maranguape (0,04%) e APA da Praia da Ponta Grossa (0,10%).

Para a classe de oceanos, as UC's que apresentaram maior representatividade foram: RESEX Prainha do Canto Verde (97,92%), APA da Praia da Ponta Grossa (95,22%) e APA do Manguezal da Barra Grande (93,09%). Já as com menor representatividade foram: APA das Dunas de Paracuru (0,02%), APA do Rio Pacoti (0,11%) e APA Lagamar do Cauípe (0,17%).

Com exceção da classe de Nuvem/ Sombra, que só foi representada na APA de Maranguape (3,77%), causando uma mínima interferência de interpretação em relação a sua área total.

Vale destacar, que a APA da Praia do Maceió foi considerada como a mais conservada em relação a sua área total, já que é notadamente expressiva quanto as suas características naturais e menos expressiva em relação as suas características antrópicas. Junto com os corpos d'água, esta APA totaliza 98,34% de conservação.

A APA do Manguezal da Barra Grande, a RESEX Prainha do Canto Verde e a APA da Praia da Ponta Grossa são pouco expressivas quanto as suas características naturais, porém são bastante conservadas em relação a presença de oceano.

Conclui-se, que de um total de 1500.322 km<sup>2</sup> da área total das Unidades de Conservação analisadas, 84,58% delas se encontra com características naturais, incluindo os corpos d'água e oceanos, contra 14,85% de ações antrópicas sobre esses territórios.

Esse tipo de análise é importante de ser realizada nas UC's pois pode predizer quais tipos de uso e ocupação do solo fazem parte do território destas, podendo ajudar a predizer que tipo de características naturais estão sendo conservadas e quais as ações antrópicas que interferem diretamente na supressão das mesmas e seu entorno.

Abaixo seguem os mapas, em setores (Figuras 51, 52, 53 e 54), apresentando o percentual de características naturais e antrópicas de cada uma UC's poligonais conforme

os dados apresentados pela Tabela 34. Os códigos possuem correspondência com a Tabela 35 que está no fim do relatório.

De modo geral, pode-se observar que os setores 1 e 4 possuem maior correspondência com as características naturais e corpos d'água, enquanto os setores 2 e 3 possuem maior preponderância de alterações antrópicas interferindo nas taxas de conservação, porém ainda retêm características naturais e composição de corpos d'água.

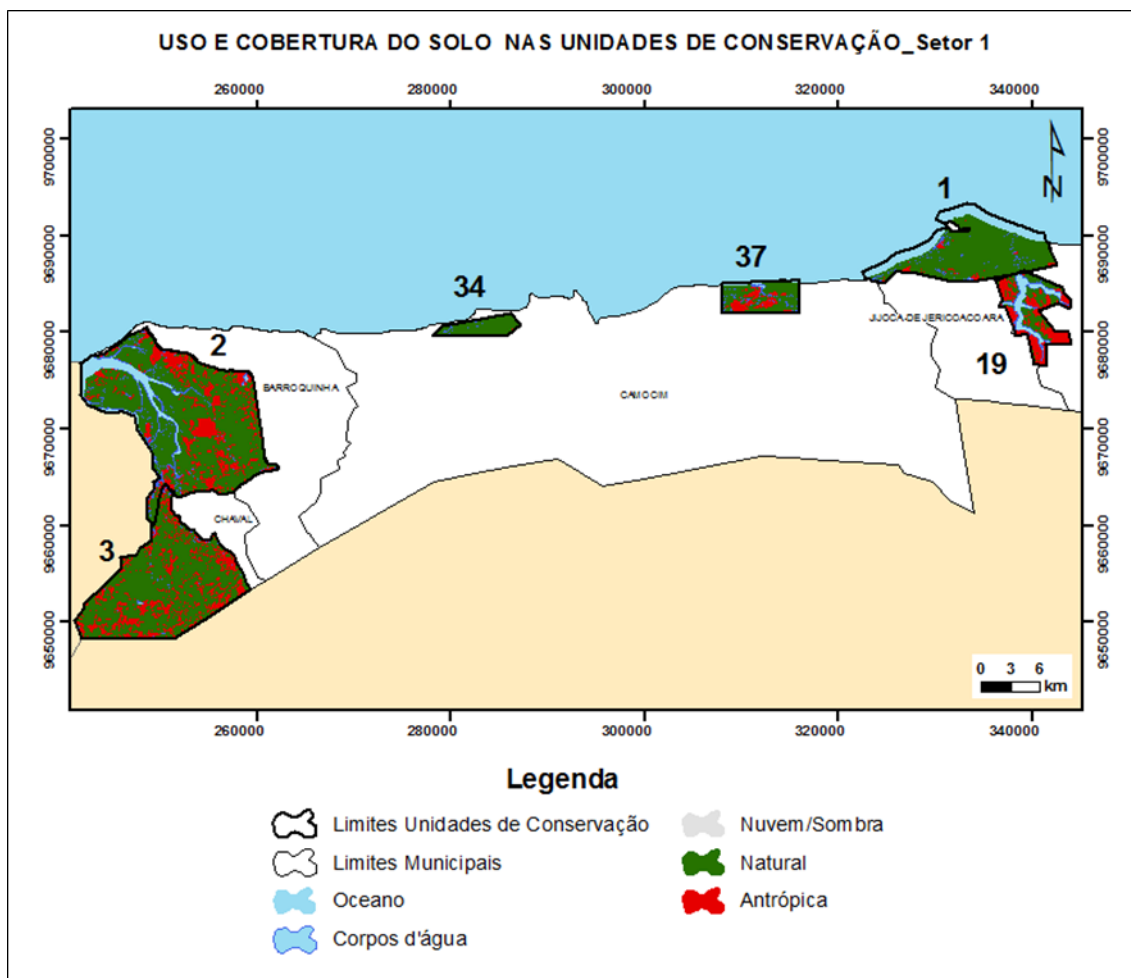


Figura 51 – Distribuição do Uso e Cobertura do Solo nas Unidades de Conservação referentes ao setor 1.

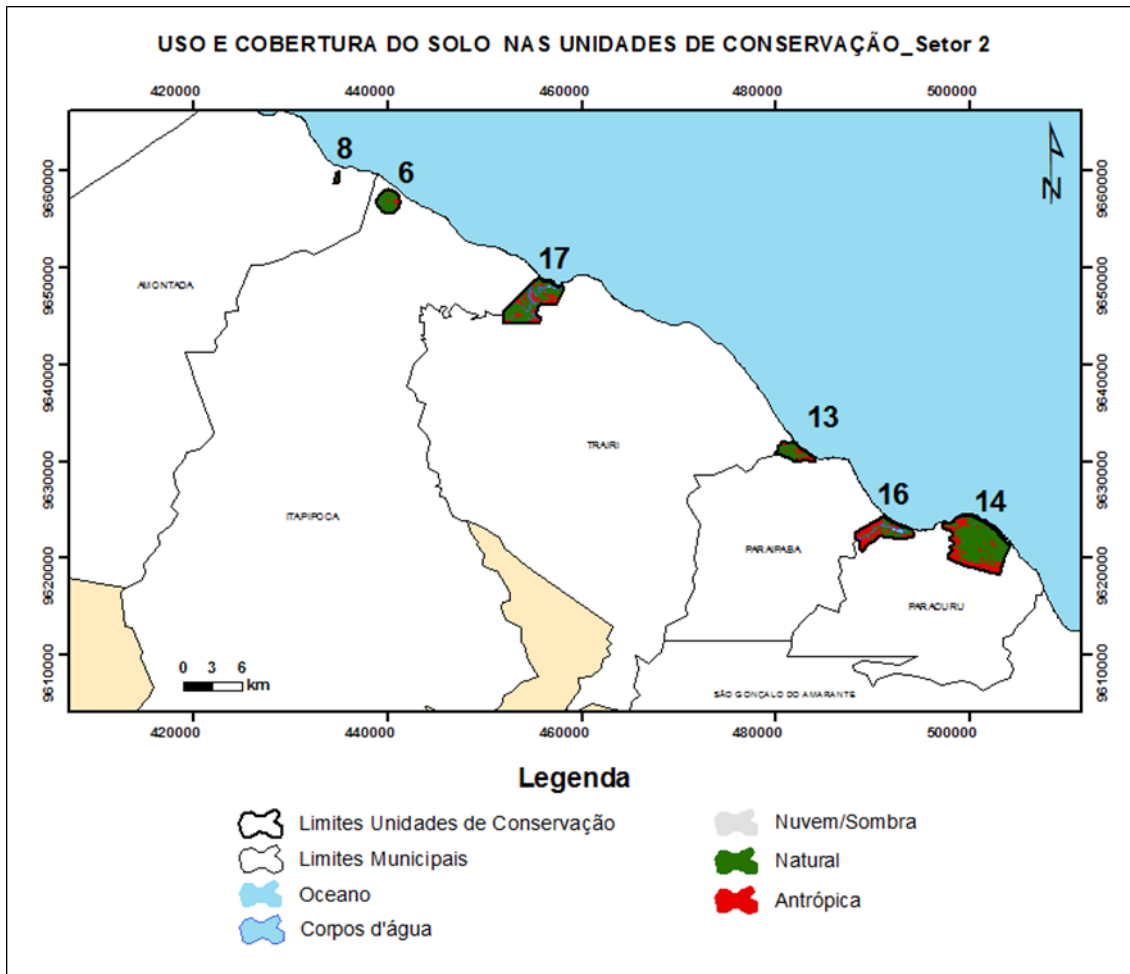


Figura 52 – Distribuição do Uso e Cobertura do Solo nas Unidades de Conservação referentes ao setor 2.

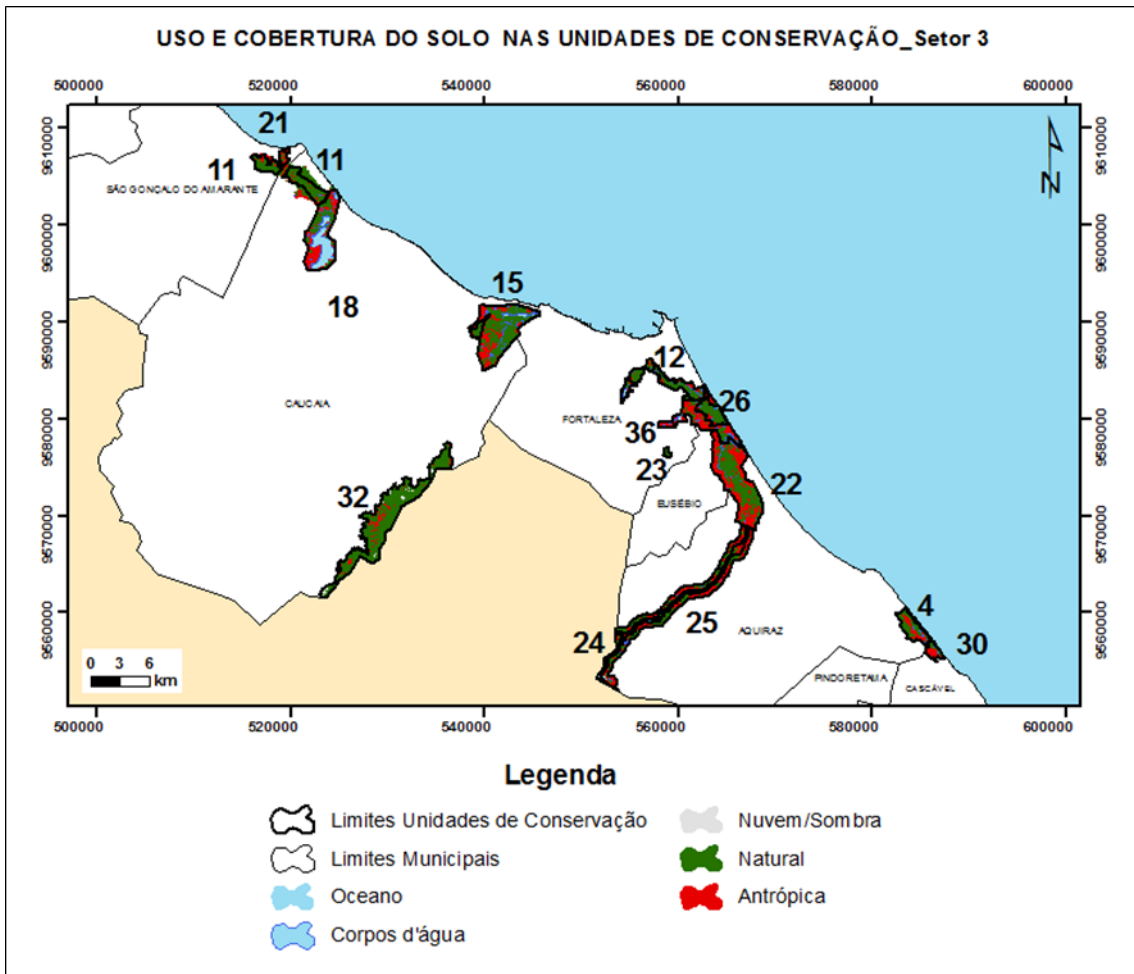


Figura 53 – Distribuição do Uso e Cobertura do Solo nas Unidades de Conservação referentes ao setor 3.

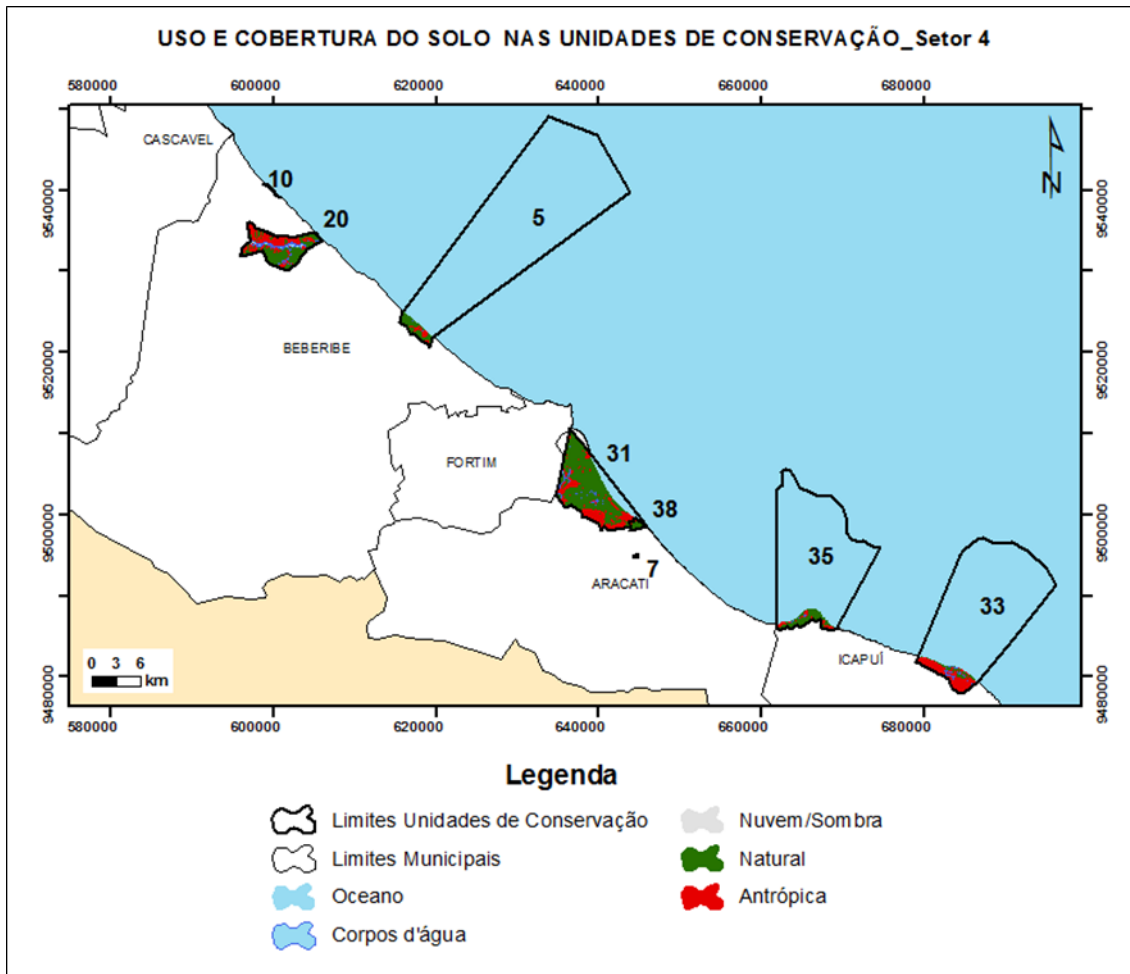
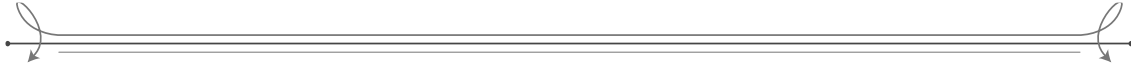
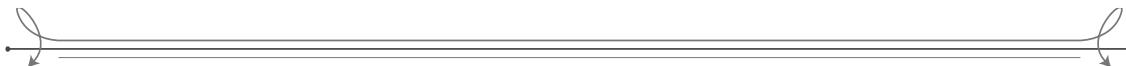


Figura 54 – Distribuição do Uso e Cobertura do Solo nas Unidades de Conservação referentes ao setor 4.





## 8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

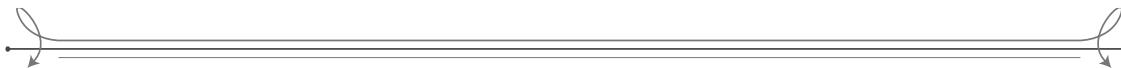
O Mapeamento de Uso e Cobertura do Solo foi realizado a partir da segmentação, classificação automática supervisionada, com abordagem orientada a objeto (GEOBIA - Geographic Object-Based Image Analysis), interpretação visual de imagens de satélite e ortofotos disponibilizadas pela SEMACE e ortofotos geradas neste projeto. A partir dos resultados obtidos da classificação foi necessário realizar a edição e interpretação dos vetores, baseados no conhecimento do intérprete, e relacionados à legenda temática estabelecida para o mapeamento.

O mapeamento executado pela GEOAMBIENTE segue os parâmetros definidos pelas Especificações Técnicas para a Aquisição de Dados Geoespaciais Vetoriais (ET-ADGV); a nomenclatura de arquivos e seus atributos tem como base a Estruturação de Dados Geoespaciais Vetoriais (ET-EDGV); ambos publicados pela Comissão Nacional de Cartografia (CONCAR). Os dados de mapeamento foram gerados no Sistema de coordenadas Projeção UTM Fuso 24S/ Datum SIRGAS 2000.

As imagens de satélites e ortofotocartas utilizadas foram disponibilizadas pela SEMACE ou adquiridas durante o projeto. Como os dados disponibilizados possuem datas diferentes de aquisição (imagens captadas de 2003 a 2014), esta variação pode interferir no resultado final do mapeamento, tendo em vista que no mapeamento de um Município podem ser utilizadas imagens de diferentes datas.

A classe mais representativa no mapeamento foi a da Vegetação natural arbórea/arbustiva com 47,04%. A mesma é seguida pelas classes de Vegetação antropizada com padrão irregular (23,11%), Vegetação antropizada com cultura/Reflorestamento (13,95%) e Área edificada/ em edificação (4,92%), classes estas mais representativas no mapeamento. Somando-se todas as classes de vegetação tem-se um total de 72,35% dos Municípios litorâneos compostos por cobertura vegetal.

Já na análise das Unidades de Conservação, concluiu-se que de um total de 1500.322 km<sup>2</sup> da área total das Unidades de Conservação presentes, 84,58% delas se encontra com características naturais conservadas, incluindo corpos d'água e oceano, contra 14,85 % de ações antrópicas sobre esses territórios protegidos.



## 9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Decreto-Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que estabelece o SNUC (Sistema Nacional de Unidades de Conservação). **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 18 jul. 2000.

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Poder Executivo, Brasília, DF, 25 mai. 2012.

CASTRO, A.S.F.; MORO, M.F.; MENEZES, M.O.T. O Complexo Vegetacional da Zona Litorânea do Ceará: Pecém, São Gonçalo do Amarante. In: **Acta Botânica Brasilica**, v.01, n.26, p.108-124, 2012.

CEARA. Plano de manejo da Estação Ecológica do Pecém. **Fortaleza: SEMACE/IEPRO**, 2005a.

CEARA. Plano de manejo do Lagamar do Cauípe. **Fortaleza: SEMACE/IEPRO**, 2005b.

FILHO, J.A.; SCUPIÃO, T.T. Panorama Geral do Setor Mineral Cearense. In: **Secretaria de Planejamento e Coordenação (SEPLAN) e Instituto de Pesquisa Estratégica Econômica do Ceará (IPECE)**. Fortaleza: Governo do Estado do Ceará, 2004.

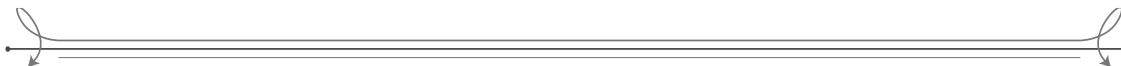
HADLICH, G.M.; UCHA, J.M.; CELINO, J.J. Apicuns na Baía de Todos os Santos: distribuição espacial, descrição e caracterização física e química. In: QUEIROZ, A.F. de S.; CELINO, J.J. (Org.). **Avaliação de ambientes na Baía de Todos os Santos: aspectos geoquímicos, geofísicos e biológicos**. Salvador: UFBA, 2008, p.59-72.

IBGE. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira. Sistema fitogeográfico; Inventário das formações florestais e campestres; Técnicas de manejo das coleções botânicas e Procedimentos para mapeamento**. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.

IBGE. **Portal Cidades**. 2014. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/home.php>> Acesso em: Mai 2015.

IPECE. **Anuário Estatístico (2014)**. In: <http://www2.ipece.ce.gov.br/publicacoes/anuario/anuario2014/territorio/index.htm>. Acesso em: 2015/2016.





IPECE. **Perfil Básico Municipal (2014).** In: [http://www.ipece.ce.gov.br/publicacoes/perfil\\_basico/perfil-basico-municipal-2015.html](http://www.ipece.ce.gov.br/publicacoes/perfil_basico/perfil-basico-municipal-2015.html). Acesso em: 2015/2016.

JÚNIOR, E.C.; COUTINHO, B.H.; FREITAS, L.E. Gestão da Biodiversidade e Áreas Protegidas. In: GUERRA, A.T.; COELHO, M.C.N. (Org). In: **Unidades de Conservação: Abordagens e Características geográficas**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2009.

MAIA, A. A. Legislação ambiental do estado do Ceará. -- Fortaleza: **Fundação Konrad Adenauer**, 2007. 504 p.

OLIVEIRA, A. M. dos S. et al Tecnógeno: Registro da Ação Geológica do Homem. In: **Quaternário do Brasil**. Souza, C. R. de G. et all (Orgs). Ribeirão Preto (SP): Holos, 2005. p. 363-378.

PNUD. Índice de Desenvolvimento Humano Municipal Brasileiro. In: **Atlas do Desenvolvimento Humano do Brasil**. Brasília: PNUD, Ipea, 2013.

**PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACATI.** Disponível em <http://www.aracati.ce.gov.br/aracati/historia/> Acesso em: 2015.

**PREFEITURA MUNICIPAL DE ACARAÚ.** Disponível em: <http://www.acarau.ce.gov.br/acarau.html> Acesso em: 2015.

**PREFEITURA MUNICIPAL DE AQUIRAZ.** Disponível em: <http://www.aquiraz.ce.gov.br/> Acesso em: 2015.

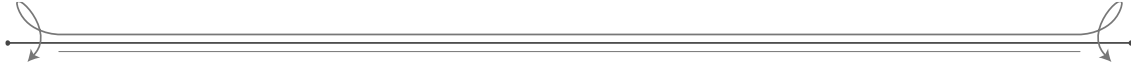
**PREFEITURA MUNICIPAL DE AMONTADA.** Disponível em: <http://amontada.ce.gov.br/cidade/historia/> Acesso em: 2015.

**PREFEITURA MUNICIPAL DE CASCAVEL.** Disponível em: <http://www.cascavel.pr.gov.br/historia.php> Acesso em: 2015.

**PREFEITURA MUNICIPAL DE AQUIRAZ.** Disponível em: <http://www.aquiraz.ce.gov.br> Acesso em: 2015.

SEMACE. Zoneamento Ecológico Econômico do Ceará – Zona Costeira. **Superintendência Estadual de Meio Ambiente; Instituto de Ciências do Mar.** Fortaleza: SEMACE, 2006

SOARES, F. M. Diagnóstico geoambiental da bacia do litoral do Ceará. In: **Revista Mercator**, Fortaleza, v. 06, n. 11, 2007.



VIANA, C.M.P; SOUSA.J.; LIMA, K.A.; NASCIMENTO, M.M.S. Perfil Básico Municipal 2015: Fortaleza/CE. Fortaleza: **Instituto de Pesquisa Estratégica Econômica do Ceará (IPECE)**, 19p. 2015.



**GOVERNO DO  
ESTADO DO CEARÁ**  
*Secretaria do Meio Ambiente*



SEMACE - Rua Jaime Benévolo, 1400 - Bairro de Fátima | Cep: 60050-155 | Fortaleza - CE - Brasil  
CALL CENTER: (0XX)(85) 3101.5580 | DISK NATUREZA: 0800.275.2233 | Ouvidoria: 3101.5520  
EMAIL: [semace@semace.ce.gov.br](mailto:semace@semace.ce.gov.br)