



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA HIDRÁULICA E AMBIENTAL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA AMBIENTAL

LARISSA ELLEN CRUZ E SILVA

**EVOLUÇÃO SOCIOECONÔMICA E TRANSFORMAÇÕES NO USO E
COBERTURA DO SOLO: ANÁLISE DO MUNICÍPIO DE PACATUBA - CE**

FORTALEZA

2024

LARISSA ELLEN CRUZ E SILVA

EVOLUÇÃO SOCIOECONÔMICA E TRANSFORMAÇÕES NO USO E COBERTURA
DO SOLO: ANÁLISE DO MUNICÍPIO DE PACATUBA - CE

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Engenharia Ambiental do Centro de Tecnologia da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de bacharel em Engenharia Ambiental.

Orientador: Prof. Dr. Cleiton da Silva Silveira.

FORTALEZA

2024

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Sistema de Bibliotecas
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

S581e Silva, Larissa Ellen Cruz e.
Evolução socioeconômica e transformações no uso e cobertura do solo : análise do município de Pacatuba -
CE / Larissa Ellen Cruz e Silva. – 2024.
58 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Tecnologia,
Curso de Engenharia Ambiental, Fortaleza, 2024.
Orientação: Prof. Dr. Cleiton da Silva Silveira.

1. Pacatuba. 2. Uso e cobertura do solo. 3. Aspectos socioeconômicos. 4. Mapbiomas. I. Título.
CDD 628

LARISSA ELLEN CRUZ E SILVA

EVOLUÇÃO SOCIOECONÔMICA E TRANSFORMAÇÕES NO USO E COBERTURA
DO SOLO: ANÁLISE DO MUNICÍPIO DE PACATUBA - CE

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Engenharia Ambiental do Centro de Tecnologia da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Engenharia Ambiental.

Aprovada em: 03/10/2024.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Cleiton da Silva Silveira (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof.^a Me. Suellen Teixeira Nobre Gonçalves
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Me. José Micael Ferreira da Costa
Universidade Federal do Ceará (UFC)

À Altina, Karine e Letícia. Esta conquista
também é de vocês.

AGRADECIMENTOS

À minha irmã e melhor amiga, Ana Letícia pela companhia e paciência durante esta jornada. Obrigada por continuar acreditando em mim mesmo quando eu não acreditei.

Ao meu companheiro de engenharia e da vida, Paulo Arthur. Obrigada pelo carinho e acima de tudo pelo cuidado. Estar ao seu lado torna as celebrações mais brilhantes e as provações mais suportáveis.

À mamãe e vovó, pelo cuidado e incentivo que permitiram que eu me dedicasse aos estudos. Amo vocês mais que tudo nesse mundo.

À minha abelhinha, Amanda. Já passamos por tanto juntas que não consigo escolher uma razão específica para agradecer.

À minha prima Tayná, que é um grande presente em meio ao caos da nossa família.

Aos amigos Ana Beatriz, João Paulo, Talitha, Aline, Matheus e Delano pelas conversas, risadas e jogos compartilhados. Encontrar vocês é sempre certeza de alívio das dores do cotidiano.

Aos meus fiéis companheiros de estudo, Dobby e Sagwa, cuja companhia durante a escrita do trabalho trouxe inspiração e conforto. Se não fosse a impossibilidade pela diferença de espécie, eu os creditaria.

Às amigas de química e engenharia, Ruth Maria e Thaís Carvalho. Obrigada por permanecerem em minha vida por tanto tempo.

Ao Prof. Dr. Cleiton da Silva Silveira, pela excelente orientação, compreensão e apoio durante a produção desse trabalho.

Aos doutorandos Suellen Nobre e Micael Costa pelas valiosas contribuições que tornaram esse trabalho ainda melhor.

Por último agradeço ao meu avô Inácio que infelizmente partiu cedo demais. Não tivemos tempo suficiente juntos e vou sentir sua falta para sempre. Lembro de fazer as primeiras lições de matemática ao seu lado e agora me formo engenheira.

“Tudo o que você toca, você muda. Tudo o que
você muda, muda você. A única verdade
perene é a mudança.” (Octavia E. Butler)

RESUMO

Pacatuba é um município da Região Metropolitana de Fortaleza, localizado no estado do Ceará que faz parte da região de planejamento da Grande Fortaleza. Nos últimos anos, o município vem passando por um processo de urbanização. Por isso é importante conhecer as modificações no uso e cobertura do solo, para que a urbanização ocorra de forma planejada, de modo a evitar impactos negativos no meio social e ambiental. O presente trabalho tem como objetivo estabelecer uma relação entre as mudanças no uso e cobertura do solo da cidade de Pacatuba e sua evolução socioeconômica, através da análise de dados de uso e cobertura e dos indicadores socioeconômicos da cidade no período de 1990 a 2022. Dessa forma, a metodologia do trabalho foi dividida em três etapas. A primeira parte consistiu na elaboração de fundamentação teórica através de uma revisão bibliográfica para contextualizar o objeto de estudo. Depois, a partir dos dados obtidos na plataforma Mapbiomas, foram elaborados mapas e gráficos para representar o uso e cobertura ao longo do intervalo estabelecido; na terceira etapa os mapas e dados produzidos assim como os dados disponibilizados pelo IBGE e pelo IPECE foram discutidos buscando estabelecer relação entre as variáveis. Após a avaliação dos dados foi possível concluir que ocorreu uma expansão da área urbanizada do município, um crescimento da população e da taxa de urbanização; também houve aumento da oferta de empregos, destacando-se os setores industrial e de serviços. Em contrapartida foi constatada uma diminuição da taxa cobertura de esgotamento sanitário, fato que impacta negativamente no desenvolvimento social e ambiental do município.

Palavras-chave: Pacatuba; Uso e cobertura do solo; Aspectos socioeconômicos; Mapbiomas.

ABSTRACT

Pacatuba is a municipality in the Metropolitan Region of Fortaleza, located in the state of Ceará, which is part of the Greater Fortaleza planning region. In recent years, the municipality has been undergoing an urbanization process. Therefore, it is important to know the modifications in land use and coverage, so that urbanization occurs in a planned manner, avoiding negative impacts on the social and environmental spheres. The present study aims to establish a relationship between the changes in land use and land coverage in the city of Pacatuba and its socioeconomic evolution, through the analysis of use and coverage data and the socioeconomic indicators of the city from 1990 to 2022. Thus, the methodology of the work was divided into three stages. The first part consisted of the elaboration of a theoretical foundation through a bibliographic review to contextualize the object of study. Then, based on the data obtained from the Mapbiomas platform, maps and graphs were prepared to represent the use and coverage over the established interval; in the third stage, the maps and data produced as well as the data made available by IBGE and IPECE were discussed in order to establish a relationship between the variables. After evaluating the data, it was possible to conclude that there was an expansion of the urbanized area of the municipality, a growth in the population and the urbanization rate; there was also an increase in the supply of jobs, especially the industrial and service sectors. On the other hand, a decrease in the sanitary sewage coverage rate was found, a fact that negatively impacts the social and environmental development of the municipality.

Keywords: Pacatuba; Land use and land cover; Socioeconomic aspects; Mapbiomas.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Área de Estudo	25
Figura 2 – Divisão distrital de Pacatuba	25
Figura 3 – UCS de Pacatuba em 1990 e 1995.....	31
Figura 4 – UCS de Pacatuba em 1995 e 2000	33
Figura 5 – UCS de Pacatuba em 2000 e 2005	34
Figura 6 – UCS de Pacatuba em 2005 e 2010	36
Figura 7 – UCS de Pacatuba em 2010 e 2015	37
Figura 8 – UCS de Pacatuba em 2015 e 2020	39
Figura 9 – UCS de Pacatuba de 2020 a 2022	40
Figura 10 – UCS do distrito de Monguba	41

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Evolução da área percentual das classes de UCS em 1990 e 1995.....	32
Gráfico 2 – Evolução da área percentual das classes de UCS em 1995 e 2000.....	33
Gráfico 3 – Evolução da área percentual das classes de UCS em 2000 e 2005	35
Gráfico 4 – Evolução da área percentual das classes de UCS em 2005 e 2010	36
Gráfico 5 – Evolução da área percentual das classes de UCS em 2010 e 2015.....	38
Gráfico 6 – Evolução da área percentual das classes de UCS em 2015 e 2020.....	39
Gráfico 7 – Evolução da área percentual das classes de UCS em 2020 e 2022.....	42

LISTA DE TABELAS

Quadro 1	–	Classes de UCS identificadas em Pacatuba	30
Tabela 1	–	Classificação do UCS na coleção 8 do Mapbiomas	26
Tabela 2	–	Classes consideradas	28
Tabela 3	–	Dados Socioeconômicos	28
Tabela 4	–	População Residente Recenseada	43
Tabela 5	–	Demografia	43
Tabela 6	–	Produto Interno Bruto	44
Tabela 7	–	Contribuição por setor no VAB	44
Tabela 8	–	Índice de Desenvolvimento Humano	46
Tabela 9	–	Coefficiente de Gini	46
Tabela 10	–	Número de empregos formais por atividade econômica	46
Tabela 11	–	Número de empresas industriais	48
Tabela 12	–	Número de Empresas de Serviços	49
Tabela 13	–	Consumidores de energia elétrica	50
Tabela 14	–	Consumo de energia elétrica por MWh	50
Tabela 15	–	Abastecimento de água na área urbana	52
Tabela 16	–	Esgotamento sanitária na área urbana	52

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
APA	Área de Proteção Ambiental
CNAE	Comissão Nacional de Atividades Espaciais
FUNCEME	Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IMA	Índice Municipal de Alerta
INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
IPECE	Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará
PIB	Produto Interno Bruto
PIB PPC	Produto Interno Bruto Por Paridade de Poder de Compra
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
RMF	Região Metropolitana de Fortaleza
SEMACE	Superintendência Estadual do Meio Ambiente
SRH	Secretaria dos Recursos Hídricos
VAB	Valor Adicionado Bruto

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
1.1	Objetivos	15
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	17
2.1	Uso e cobertura do solo	17
2.2	Aspectos Históricos do Estado do Ceará	17
2.3	Caracterização ambiental e socioeconômica do Ceará	19
2.4	Pacatuba	20
2.5	Relação entre UCS e aspectos socioeconômicos	22
3	METODOLOGIA	24
3.1	Área de Estudo	24
3.2	Mapbiomas	26
3.3	Dados Utilizados	27
3.3.1	<i>Uso e Cobertura do Solo</i>	27
3.3.2	<i>Dados Socioeconômicos</i>	28
3.4	Relação: Modificações no UCS e Evolução Socioeconômica	29
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	30
4.1	Dinâmica de Uso e Cobertura do Solo	30
4.2	Evolução Socioeconômica de Pacatuba	42
4.2.1	<i>População residente</i>	43
4.2.2	<i>Produto Interno Bruto</i>	44
4.2.3	<i>Índice de Desenvolvimento Humano</i>	45
4.2.4	<i>Coefficiente de Gini da renda domiciliar per capita</i>	46
4.2.5	<i>Empregos formais</i>	47
4.2.6	<i>Indústrias</i>	48
4.2.7	<i>Empresas de serviços</i>	49
4.2.8	<i>Consumo de energia elétrica</i>	50
4.2.9	<i>Abastecimento de água</i>	51
4.2.10	<i>Esgotamento Sanitário</i>	52
4.3	Relação entre o Uso e Cobertura e Aspectos Socioeconômicos	53

5	CONCLUSÃO	54
	REFERÊNCIAS	55

1 INTRODUÇÃO

A Revolução Industrial teve início no século XVIII e modificou permanentemente a relação entre os seres humanos e o meio ambiente. Segundo Hobsbawm (2016) foi um dos acontecimentos mais importantes da história do mundo, junto da invenção da agricultura e das cidades. “O homem passa de uma relação de dependência praticamente de subsistência para uma relação de necessidades de bens e serviços que venham suprir demandas quase que infinitas da vida moderna” (Ohhira; Santos, 2023), ou seja houve transformações significativas no Uso e Cobertura do Solo (UCS), já que o avanço da industrialização foi acompanhado de intensa urbanização, mudanças na forma de produzir alimentos e um aumento da intensidade da exploração dos recursos naturais..

Apesar das primeiras modificações antrópicas do território brasileiro datarem do período pré-colonial, a dinâmica de UCS no Brasil sofreu maiores alterações após a chegada dos colonizadores europeus. Primeiramente, a abundância de pau-brasil estimulava o comércio desta espécie e depois as modificações foram tomando maiores proporções com a implantação de sistemas de monocultura, exploração de minérios, pecuária extensiva e expansão das grandes metrópoles (Moreira, 2022).

A fundação do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) em 1971, mediante a extinção da Comissão Nacional de Atividades Espaciais (CNAE), permitiu avanços nos estudos sobre uso e cobertura do solo no Brasil, com a implantação da estação de recepção de dados de satélite de sensoriamento remoto em Cuiabá; os resultados desses investimentos foram evidenciados com a realização do Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto e a apresentação do primeiro trabalho sobre o desmatamento na região amazônica a partir de imagens de satélite (INPE, 2021).

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (2022), entre 2018 e 2020 aproximadamente 70 mil km² do Brasil sofreram alguma mudança no uso e cobertura da terra, o que corresponde a cerca de 0,7% do território nacional. Observou-se um avanço das áreas antropizadas sobre a vegetação nativa, sendo destacado que áreas urbanizadas e de mineração ocuparam superfícies que antes eram cobertas por Mosaico de ocupações em área florestal. Entende-se como Cobertura do Solo todo elemento da terra que se encontra em sua superfície como a terra, água, areia e também a vegetação natural e plantada; já o conceito de Uso do Solo está relacionado às atividades exercidas pelo ser humano nessa superfície (Faustino; Lima, 2022).

O estado do Ceará, cujo território está inserido no Bioma Caatinga, tem 95% dos

municípios na região semiárida (Tavares *et al*, 2019 *apud* Faustino; Lima, 2022). As classes de UCS predominantes no estado são Vegetação Campestre, Mosaico de Ocupações em Área Campestre e Vegetação Floresta, sendo que entre os anos de 2000 e 2020 foram registrados uma redução da Vegetação Campestre e um aumento do Mosaico de Ocupações em Área Campestre (IBGE, 2020).

A urbanização acelerada da Região Metropolitana de Fortaleza vem sendo acompanhada de desafios consideráveis para a administração pública e o progresso sustentável da região. A cidade de Pacatuba, onde se localiza a Área de Proteção Ambiental (APA) da Serra da Aratanha também tem passado por esse processo (Paiva, 2015). O município possui uma base econômica diversificada, com destaque para a indústria, especialmente devido à expansão industrial nos municípios vizinhos, como Maracanaú, e à instalação de novos empreendimentos que procuram alternativas de localização na região; além disso a ocupação territorial de Pacatuba também tem sido alterada pela criação de loteamentos e conjuntos habitacionais, impulsionada pelo aumento dos custos imobiliários em Fortaleza e Maracanaú, levando à expansão urbana desordenada (Brito; Paiva, 2020).

Esse processo pode ocasionar um déficit na oferta de serviços públicos essenciais como o abastecimento de água e a coleta e tratamento de efluentes, o que causa intensificação de desigualdades sociais já que a ausência desses serviços contribui para a proliferação de doenças, além de agravar a poluição dos recursos hídricos, cuja qualidade é comprometida (Paz, 2015).

Dessa forma, percebe-se que o estudo das modificações no uso e cobertura do solo é fundamental para o planejamento da expansão urbana de um município, uma vez que permite a identificação de áreas suscetíveis à degradação ambiental e amplificação de desigualdades sociais. Estudos como os de Paz (2015) e Oliveira (2024) reforçam a importância de uma gestão integrada e participativa, que aborde os desafios ambientais e sociais do processo de urbanização.

1.1 Objetivos

O presente trabalho tem como objetivo geral averiguar as mudanças no uso e cobertura do solo do município de Pacatuba estabelecendo relação com seu desenvolvimento socioeconômico. Os objetivos específicos são:

- a) Avaliar o UCS da Pacatuba entre 1990 e 2022 por meio da produção de mapas e gráficos a partir de dados disponibilizados pelo Projeto Mapbiomas;
- b) Contextualizar o município apresentando um panorama da evolução

socioeconômica da Pacatuba através da discussão de dados disponibilizados pelo IBGE e o IPECE;

c) Relacionar as intervenções humanas na paisagem aos aspectos socioeconômicos do município.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Esta seção apresenta uma discussão dos conceitos de Uso e Cobertura do Solo. Também apresenta aspectos históricos do Ceará assim como uma caracterização ambiental e socioeconômica do estado, seguida pela caracterização do município de Pacatuba, sendo finalizada por considerações sobre a relação entre o UCS e aspectos socioeconômicos de uma região.

2.1 Uso e Cobertura do Solo

Segundo Turner e Romme (1994 *apud* Moreira, 2008), pode se considerar como uso do solo os propósitos humanos associados a uma cobertura vegetal, como a pecuária, agricultura, áreas de conservação e área urbana, enquanto a cobertura vegetal diz respeito a florestas, água, área construída, ou seja, o estado físico, químico e biológico da superfície terrestre.

A utilização de técnicas de geoprocessamento para o mapeamento do uso da terra e cobertura vegetal é um importante instrumento para planejar e administrar a ocupação do meio físico (Borges *et al.*, 2008 *apud* Moura *et al.*, 2017). Assim, através de fotografias aéreas, imagens de satélite, dados de campo e mapas e imagens georreferenciadas é possível identificar e representar o UCS (Moreira, 2022).

O conceito de Antropoceno, discutido por Veiga (2019), refere-se a uma nova era geológica na qual a influência das atividades humanas no meio ambiente é muito significativa; essa era é marcada pela exploração excessiva dos recursos naturais, conseqüente degradação ambiental e mudanças profundas no uso e cobertura do solo. Mudanças no UCS podem decorrer tanto de processos naturais quanto de processos antrópicos, embora as intervenções humanas sejam responsáveis pela maioria dessas transformações. Alguns exemplos de mudanças são a conversão de florestas em terras agrícolas, poluição ou degradação do solo, supressão da vegetação nativa para usos diversos, entre outras (Lima, 2022).

2.2 Aspectos históricos do Estado do Ceará

Inicialmente concentrada no litoral, a colonização do estado do Ceará foi em direção ao interior do estado, por conta da criação de gado, que foi introduzida no nordeste

brasileiro por Tomé de Sousa (Pompeu, 2004). “Em busca de pastagens, os rebanhos espalhavam-se pelas terras cearenses, começando pela planície do rio Jaguaribe, indo até a chapada da Ibiapaba” (Pompeu, 2004). A pecuária foi a principal atividade econômica por mais de um século, período denominado de ciclo do gado e também conhecido com a era do ouro da pecuária (Farias, 2015). A grande seca do final do século XVIII encerra a economia baseada no charque, devido a diminuição dos rebanhos e a concorrência representada pelo Rio Grande do Sul (Farias, 2015).

A medida que a pecuária perdeu força, a cotonicultura apresentou um aumento extraordinário no estado, tornando-se uma das principais atividades econômicas locais (Pompeu, 2004). A revolução industrial inglesa permitiu o aumento da produção de tecido nas fábricas têxteis e conseqüentemente a demanda por algodão cresceu; por conta da guerra da independência dos Estados Unidos, grande produtor e principal fornecedor do material para a Inglaterra, houve diminuição da oferta. Ambos os fatos contribuíram para a alta dos preços do algodão (Farias, 2015). A produção de algodão acontecia principalmente em regiões próximas a Baturité, Maranguape, Aratanha (Pacatuba), Uruburetama, Meruoca e Pereiro (Cunha, 2020).

Após a Proclamação da República em 1889, os chamados coronéis ganharam poder principalmente nas áreas rurais no interior do estado, por conta do abandono do governo federal (Farias, 2015). O período entre 1889 e 1930 é conhecido como República Velha e foi marcado pela ascensão de poderosas oligarquias políticas, destacando-se o coronel Nogueira Accioly, surgimento de figuras messiânicas como Padre Cícero e Beato Zé Lourenço, e a emergência de um movimento social chamado Cangaço no qual homens e mulheres ascendiam socialmente por meio de violência e banditismo (Pompeu, 2004).

A instalação do Banco do Nordeste e a construção do Porto do Mucuripe na década de 50 foram avanços significativos para a economia do estado, enquanto a construção do Açude Orós foi uma importante iniciativa no combate às secas.

A Ditadura Militar, de 1964 a 1985, foi um período de intensa repressão política no estado; porém a partir de 1973 o então governador César Cals fez grandes investimentos na infraestrutura do estado e, a partir de 1979, ocorreram avanços na industrialização e no combate à seca (Pompeu, 2004).

O fim do Regime Militar, trouxe de volta a democracia e Tasso Jereissati ficou a frente do estado por duas décadas, período em que fortaleceu o setor industrial e investiu em infraestrutura (Farias, 2015).

Os anos 2000 foram marcados pelo surgimento de programas de assistência social

que melhoraram substancialmente a vida dos cearenses. Em 2006, a eleição de Cid Gomes como governador do estado pôs fim ao domínio do grupo político anterior. Alguns destaques da gestão foram o investimento em qualificação de mão de obra para a indústria, redução do analfabetismo infantil, construção de hospitais regionais em Sobral e Juazeiro do Norte e investimentos no setor turístico (Farias, 2015).

2.3 Caracterização ambiental e socioeconômica do estado do Ceará

Situado na região nordeste do Brasil, o Ceará possui 184 municípios e uma área de 148.894,447 km² (IBGE, 2022). É o quarto maior estado do Nordeste, limitado ao norte pelo Oceano Atlântico, ao sul pelo estado de Pernambuco, ao leste pelo Rio Grande do Norte e Paraíba, e ao oeste pelo Piauí.

O estado está inserido no bioma Caatinga e 175 municípios fazem parte do semiárido nordestino, sendo o Tropical Quente Semiárido o clima predominante, com longas estiagens e chuvas irregulares (Faustino; Lima, 2022). Em contrapartida, o estado apresenta grande amplitude altimétrica, sendo que essa variação no relevo influencia variações climáticas e econômicas (Moro *et al*, 2015).

Existem três tipos de solos predominantes: argissolos, neossolos e luvisolos, sendo que no geral os solos do Ceará apresentam pouca profundidade, deficiências hídricas, pedregosidade e susceptibilidade a erosão (Calado, 2022).

A escassez de água é tema central das discussões ambientais do estado, pois características climáticas, topográficas e geomorfológicas influenciam a disponibilidade e a qualidade dos recursos hídricos, além disso a seca tem impactos sociais já que a disponibilidade de água está diretamente relacionada a qualidade de vida da população, além de impactar nas atividades econômicas segundo estudo publicado pelo Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE, 2021).

Do ponto de vista socioeconômico, o Ceará apresenta indicadores preocupantes de pobreza e desigualdade social. Dos 184 municípios do estado, 30 apresentam alta vulnerabilidade segundo o Índice Municipal de Alerta (IMA), índice que avalia 12 indicadores relacionados aos aspectos climatológicos, agrícolas e sociais (IPECE, 2021).

É o oitavo estado mais populoso do país, com uma população de 8.794.957 pessoas e densidade demográfica de 59,07 habitantes por quilômetro quadrado (IBGE, 2022). O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) é 0,734, o Produto Interno Bruto (PIB) em 2021 foi R\$ 194.885.000,00 e o Valor Adicionado Bruto (VAB) foi R\$ 167.056.000,00. A

participação percentual no VAB por atividade econômica foi de 6,23% para a agropecuária, 20,49% para a indústria e 73,28% para o setor de serviços (IPECE, 2024).

De acordo com o projeto Mapbiomas (2024), o UCS do estado em 2023 se dividia da seguinte forma: 67,75% de Floresta, 0,28% de Vegetação Arbustiva e Herbácea, 29,09% de Agropecuária, 1,43% de Área não Vegetada e 1,44% de Corpo d'água.

2.4 Pacatuba

Fundado no ano de 1869, Pacatuba é um município do estado do Ceará e faz parte da Grande Fortaleza, uma das 14 regiões de planejamento do estado (IPECE, 2023). De acordo com o IBGE (2024), a palavra Pacatuba tem origem no tupi e significa “lugar onde há muitas pacas”.

A história do município se mistura com a dos povos nativos da região como os índios pitaguaris e outras tribos do grupo linguístico macro-tupi; durante a colonização o território foi ocupado por portugueses com o objetivo de catequizar os nativos e de impedir a ocupação por outros povos europeus. Em 1683, o sítio Pacatuba foi concedido à família Correia através de sesmarias e nesse período foi iniciado o povoamento da cidade. Em março de 1842 se tornou distrito de Maranguape (Loureiro, 2006).

Em 8 de outubro de 1869 foi proclamado vila, sendo essa data considerada o aniversário de criação da cidade. Somente em agosto de 1889 o município foi criado oficialmente (Pacatuba, 2024). O município é dividido em quatro distritos: Pacatuba (sede), Monguba, Pavuna e Senador Carlos Jereissati (IPECE, 2023).

Segundo a Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos (*apud* IPECE, 2023) o município possui dois climas: tropical quente subúmido e tropical quente úmido. A pluviometria histórica é de 1480 mm, sendo o período chuvoso de janeiro a maio, e a temperatura média varia de 26°C a 28 °C; além disso o município apresenta baixa susceptibilidade à desertificação e está inserido no Bioma Caatinga.

De acordo com a Funceme e a Secretaria dos Recursos Hídricos (*apud* IPECE, 2023) o município faz parte da Bacia Metropolitana e o relevo apresenta Serras Úmidas, Sertões e Tabuleiros Costeiros, além disso possui dois tipos de solos: argissolos e neossolos.

O primeiro tipo é frequentemente constituído por material mineral com argila de atividade baixa, podendo ser alítico ou distrófico, com profundidade variável e acidez, baixa fertilidade e suscetibilidade à erosão que limitam seu uso para a agricultura, ou ainda eutrófico, que com maior fertilidade natural apresenta maior potencial para uso agrícola se aliado a boas condições físicas e relevos mais suaves; já o segundo é constituído por material mineral ou por material orgânico pouco espesso não sendo propício à agricultura (Embrapa, 2018).

Segundo o IPECE (2023) a vegetação de Pacatuba é composta por Caatinga Arbustiva Densa, Complexo Vegetacional da Zona Litorânea e Floresta Subcaducifólia Tropical Pluvial (mata seca). A Caatinga Arbustiva Densa é caracterizada pela presença de espécies de porte mais baixo com caules retorcidos e esbranquiçados, há uma densidade maior de indivíduos e uma diversidade de espécies menor que a da Caatinga Arbustiva Aberta. O Complexo Vegetacional da Zona Litorânea estende-se da orla às áreas de contato com as rochas cristalinas e o tipo de vegetação presente nestas áreas é determinado pelas condições climáticas, feições topográficas, tipos de solos entre outros fatores; como resultado das combinações dos fatores mencionados, o Complexo é constituído de Vegetação Pioneira, Floresta à retaguarda das dunas e Vegetação dos tabuleiros litorâneos. A Floresta Subcaducifólia Tropical Fluvial ocupa níveis inferiores dos relevos cristalinos e nela é possível encontrar espécies de mata úmida e caatinga arbórea (IPECE, 2010).

Segundo Brito e Paiva (2020), os três setores econômicos estão presentes no município. No setor primário destaca-se a agropecuária, com a presença de lavouras temporárias e permanentes e a criação de bovinos, equinos, suínos, ovinos e galináceos; também ocorre extrativismo vegetal, com os subprodutos da carnaúba (Paiva, 2015), e mineração com a extração de rochas ornamentais, rochas para cantaria, brita e usos diversos na construção civil no distrito de Monguba (Brasil, 1998). Pacatuba também possui um parque industrial composto por indústrias têxteis, de confecção, de bebidas, embalagens, entre outras representando o setor secundário (Ceará, 2015 *apud* Brito; Paiva, 2020). Paiva (2015) destaca no setor terciário a atividade turística, a prestação de serviços, como transporte e armazenamento, e comércio, tanto varejo quanto atacado.

A atividade turística está relacionada a existência da APA (Área de Proteção Ambiental) da Serra da Aratanha que é uma Unidade de Conservação de Uso Sustentável e se estende pelos municípios de Maranguape, Pacatuba e Guaiúba; em Pacatuba se destaca como atrativo natural a Serra da Aratanha e a Bica das Andréias (SEMACE, 2010).

É importante também apontar a alteração do UCS em Pacatuba resultado da instalação de loteamentos e conjuntos habitacionais como alternativa ao aumento do custo de vida em Fortaleza e Maracanaú (Brito; Paiva, 2020).

2.5 Relação entre UCS e aspectos socioeconômicos

A crescente urbanização dos municípios brasileiros tem causado mudanças significativas na paisagem natural desses locais e nesse processo os recursos naturais são explorados para a criação do ambiente urbano; segundo Mendonça (2001, *apud* Günther; Giulio, 2018), a trajetória da humanidade reflete a adaptação das sociedades às condições do ambiente físico-natural da Terra e a modificação desse ambiente por atividades humanas.

De acordo com Raffestin (2005), a transformação dos territórios segue o ritmo das inovações técnicas tanto na cidade quanto no campo. Dias e Oliveira (2015) afirmam que a dinâmica da evolução da paisagem está ligada a materialização dos ciclos econômicos, práticas agrícolas e turismo, que orientam o desenvolvimento socioeconômico.

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) faz um acompanhamento contínuo do território brasileiro, monitorando o desenvolvimento da ocupação e suas transformações desde 2010, com estudos a cada dois anos por meio de monitoramento espacial e quantitativo da cobertura vegetal e do uso da terra no país, sendo que os dados obtidos são registrados em um banco de dados e podem ser consultados na Plataforma Geográfica Interativa (PGI) e no Portal IBGE (IBGE, 2020).

Em 2020, o IBGE divulgou uma análise histórica da cobertura e uso da terra no Brasil que apontou que entre 2000 e 2018 as áreas destinadas às pastagens com manejo se expandiram em cerca de 27% e que, entre 2000 e 2012, por volta de 20% das novas áreas agrícolas vieram da conversão de pastagens com manejo e 53% de vegetação nativa florestal e campestre, e o restante de outras classes de cobertura e uso da terra; a partir de 2012 essa dinâmica foi invertida e 53% das novas áreas agrícolas foram resultados da conversão de pastagens, 26% da vegetação nativa e o restante de outras classes de cobertura e uso da terra.

Já em 2022, o IBGE divulgou que entre 2018 e 2020, “cerca de 0,8% do território

brasileiro sofreu alguma mudança efetiva [...] na cobertura e uso da terra, o que equivale a cerca de 70 mil km², e que de forma geral, o avanço das áreas antrópicas sobre a vegetação natural continuou; no sertão nordestino a ocupação é caracterizada por uma fragmentação da paisagem, com o domínio dos Mosaicos de ocupação (IBGE, 2022a).

A partir da avaliação dessas informações é possível perceber o impacto do UCS no desenvolvimento social e econômico de uma região. Segundo o IBGE (2022c), as pesquisas sobre indicadores sociais começaram na década de 1960 em resposta às mudanças políticas e sociais nos Estados Unidos, como a luta pelos direitos civis e a oposição à Guerra do Vietnã. Na época, o crescimento econômico e a redução do desemprego juntamente às novas políticas de proteção social, não conseguiam acompanhar as crescentes tensões sociais. Isso mostrou a limitação dos indicadores econômicos tradicionais, gerando a necessidade de incorporar indicadores sociais nas políticas públicas.

De acordo com Bustamante e Leite (2020), os indicadores socioeconômicos mais usados para medir a desigualdade e a qualidade de vida de um local são a Renda *per capita*, Coeficiente de Gini, Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) e a Linha da Pobreza. O Produto Interno Bruto (PIB) também é uma importante variável de medição do desenvolvimento econômico.

3 METODOLOGIA

A presente pesquisa é de natureza bibliográfica e documental. Na etapa da fundamentação teórica realizou-se uma revisão bibliográfica de artigos acadêmicos, teses, dissertações e outras publicações pertinentes ao tema com o objetivo de compreender e contextualizar o objeto de estudo. Para a análise dos dados adotou-se uma abordagem documental, com dados primários extraídos das bases de dados do Projeto Mapbiomas, do IBGE e do IPECE, que fornecem dados de UCS e socioeconômicos, respectivamente. Esses dados foram analisados de forma crítica para responder aos objetivos da pesquisa. A pesquisa também pode ser classificada descritiva pois busca estabelecer a relação entre a dinâmica de Uso e Cobertura do Solo e a evolução socioeconômica do município de Pacatuba (Gil, 2017).

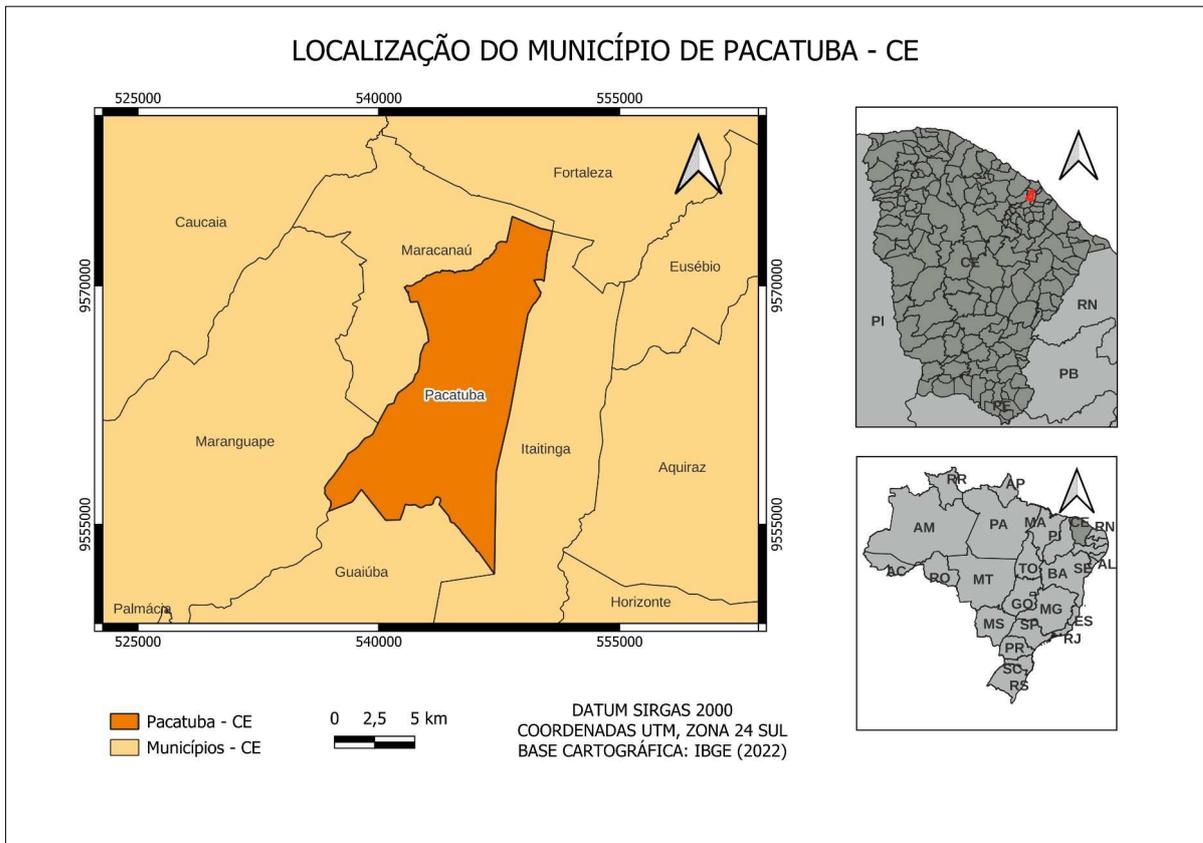
A análise da dinâmica do UCS foi feita a partir da produção de mapas, para identificar a ocorrência de alterações, e da produção de gráficos, para avaliar a extensão destas transformações durante o período de 1990 a 2022, tendo caráter quantitativo e qualitativo.

A análise dos dados e indicadores socioeconômicos se deu a partir da apresentação desses e discussão de seu significado, apresentando caráter quantitativo.

3.1 Área de Estudo

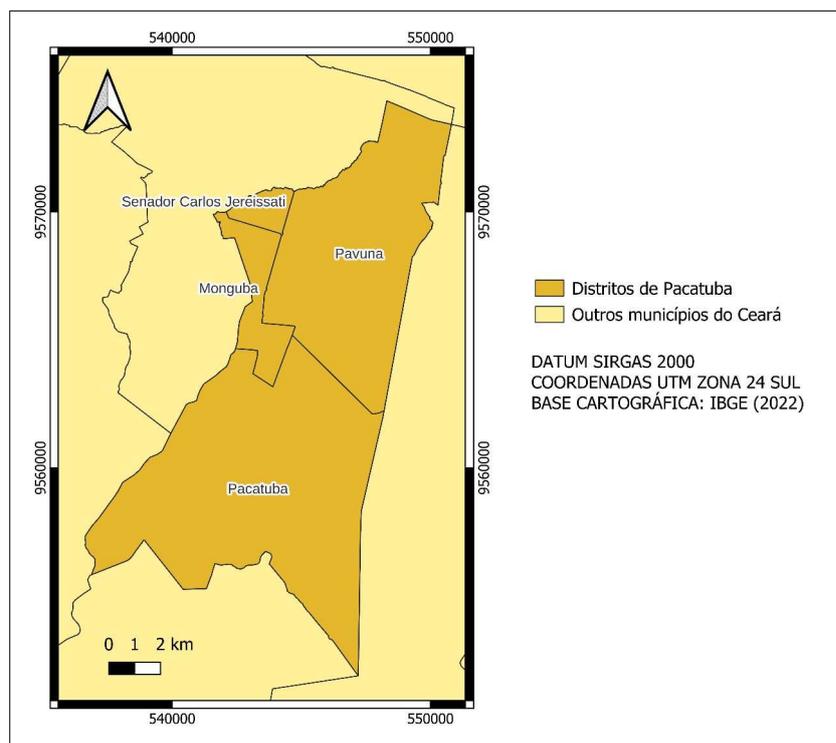
Localizado na porção nordeste do estado do Ceará, o município de Pacatuba foi fundado no ano de 1869 e é o objeto de estudo deste trabalho. Possui área de 133 km², população de 81.524 habitantes e é dividido em quatro distritos: Monguba, Pacatuba, Pavuna e Senador Carlos Jereissati (IBGE, 2022b). Segundo Paiva (2015), assim como outras cidades da Região Metropolitana de Fortaleza (RMF), Pacatuba vem passando por um processo de urbanização, em que as atividades agropecuárias vem diminuindo por conta da crescente industrialização.

Figura 1 – Área de Estudo.



Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 2 – Divisão distrital do município de Pacatuba



Fonte: Elaborado pelo autor

3.2 Mapbiomas

A partir de uma iniciativa multi-institucional, envolvendo universidades, organizações não governamentais, laboratórios e *startups* de tecnologia, o Projeto de Mapeamento Anual do Uso e Cobertura da Terra no Brasil (Mapbiomas) surgiu em 2015 com a proposta de documentar e divulgar as transformações no território brasileiro (Mapbiomas, 2024). A plataforma está disponível gratuitamente na internet podendo ser acessada no endereço: <https://brasil.mapbiomas.org/>.

O projeto adota um sistema hierárquico de classificação dos UCS na coleção 8, apresentando quatro níveis representados na Tabela 1.

Tabela 1 – Classificação do UCS na coleção 8 do Mapbiomas.

Nível 1	Nível 2	Nível 3	Nível 4	Tipo de Uso
Floresta	Formação Florestal	-	-	Natural
	Formação Savânica	-	-	Natural
	Mangue	-	-	Natural
	Floresta Alagável	-	-	Natural
	Restinga Arbórea	-	-	Natural
Vegetação Herbácea e Arbustiva	Campo Alagado e Área Pantanosa	-	-	Natural
	Formação Campestre	-	-	Natural
	Apicum	-	-	Natural
	Afloramento Rochoso	-	-	Natural
	Restinga Herbácea	-	-	Natural
Agropecuária	Pastagem	-	-	Antrópico
	Agricultura	Lavoura Temporária	Soja	Antrópico
			Cana	Antrópico
			Arroz	Antrópico
			Algodão	Antrópico
			Outras lavouras temporárias	
		Lavoura Perene	Café	Antrópico
			Citrus	Antrópico
			Dendê	Antrópico
			Outras lavouras perenes	Antrópico

	Silvicultura	-	-	Antrópico
	Mosaico de Usos	-	-	Antrópico
Área não vegetada	Praia, Duna e Areal	-	-	Natural
	Área Urbanizada	-	-	Antrópico
	Mineração	-	-	Antrópico
	Outras áreas não vegetadas	-	-	Natural/ Antrópico
Corpo d'água	Rio, Lago e Oceano	-	-	Natural
	Aquicultura	-	-	Antrópico

Fonte: Adaptado de Mapbiomas (2023a).

Esta categorização apresenta relações com os sistemas de classificação de outras organizações como o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Food and Agriculture Organization (FAO) e National GHG Emissions Inventory.

3.3 Dados Utilizados

Para fazer este trabalho foram utilizados dados referentes ao UCS de Pacatuba e aos seus aspectos socioeconômicos. Este subtópico apresenta a descrição dos dados, dos métodos usados para sua obtenção e observações acerca de seu uso.

As séries de dados de UCS abrangeram o período de 1990 a 2022. A escolha deste intervalo foi motivada pela disponibilidade dos dados, sendo o ano final disponível na coleção 8, 2022. Os anos dos dados socioeconômicos foram escolhidos de acordo com a disponibilidade.

3.3.1 Uso e Cobertura do Solo

A classificação do UCS do município de Pacatuba foi obtida na Coleção 8 do projeto Mapbiomas, a partir dos mapas anuais de cobertura e uso da terra do Brasil disponibilizados na plataforma, seguindo o sistema hierárquico apresentado na Tabela 1.

Os dados disponibilizados em formato matricial pelo projeto Mapbiomas foram analisados de duas maneiras. A primeira se trata de uma análise espacial da dinâmica do UCS no período de 1990 a 2020 em intervalos 5 anos, e depois de 2020 a 2022. A segunda é uma análise da evolução da área percentual de cada classe de UCS no período e intervalos

mencionados; o uso da área percentual é justificado pela discrepância na ordem de grandeza das áreas de algumas classes.

Nas duas análises foram consideradas apenas as classes do nível 2 do sistema de classificação do Mapbiomas (Tabela 1). A Tabela 2 contém as classes consideradas; para facilitar a visualização e compreensão, foram adotadas nomenclaturas especiais.

Tabela 2 – Classes consideradas.

Classe	Nomenclatura
Formação Florestal	FF
Formação Savânica	FS
Formação Campestre	FC
Pastagem	P
Mosaico de Usos	MU
Área Urbanizadas	AU
Mineração	MN
Outras áreas não vegetadas	NV
Rio, Lago e Oceano	RLO

Fonte: Elaborado pelo autor.

3.3.2 Dados Socioeconômicos

A Tabela 3 contém os dados socioeconômicos utilizados, assim como suas fontes e períodos.

Tabela 3 – Dados Socioeconômicos.

Dado	Período	Fonte
População	1991, 2000, 2010, 2022	IBGE
Produto Interno Bruto (PIB)	2002, 2012, 2021	IPECE
Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)	1991, 2000, 2010, 2022	IBGE
Coefficiente de Gini	1991, 2000, 2010	IBGE
Número de Empregos Formais por setor	2005, 2012, 2022	IPECE
Número de Indústrias	2003, 2012, 2022	IPECE
Número de Empresas de Serviços	2002, 2012, 2022	IPECE
Consumo de Energia Elétrica	2002, 2012, 2022	IPECE
Abastecimento de água	2002, 2012, 2022	IPECE

Esgotamento sanitário	2002, 2012, 2022	IPECE
-----------------------	------------------	-------

Fonte: Elaborado pelo autor.

3.4 Relação: Modificações no UCS e Evolução Socioeconômica

A análise das modificações no UCS foi realizada em todo o território do município de Pacatuba, enquanto os dados socioeconômicos foram analisados de forma individual, de modo a observar o comportamento destes ao longo dos 32 anos de intervalo estabelecido. A pesquisa busca estabelecer uma relação entre a dinâmica de UCS e a evolução socioeconômica através da junção dos resultados de ambas as análises.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Esta seção contém os resultados obtidos pela aplicação da metodologia descrita na seção anterior na seguinte ordem: i) exposição das modificações no UCS de Pacatuba; ii) exposição dos resultados da análise da evolução socioeconômica do município; iii) estabelecimento de relações entre os aspectos socioeconômicos e as modificações no UCS.

4.1 Dinâmica de Uso e Cobertura do Solo

O Quadro 1 contém as descrições das classes de UCS identificadas em Pacatuba.

Quadro 1 – Classes de UCS identificadas em Pacatuba.

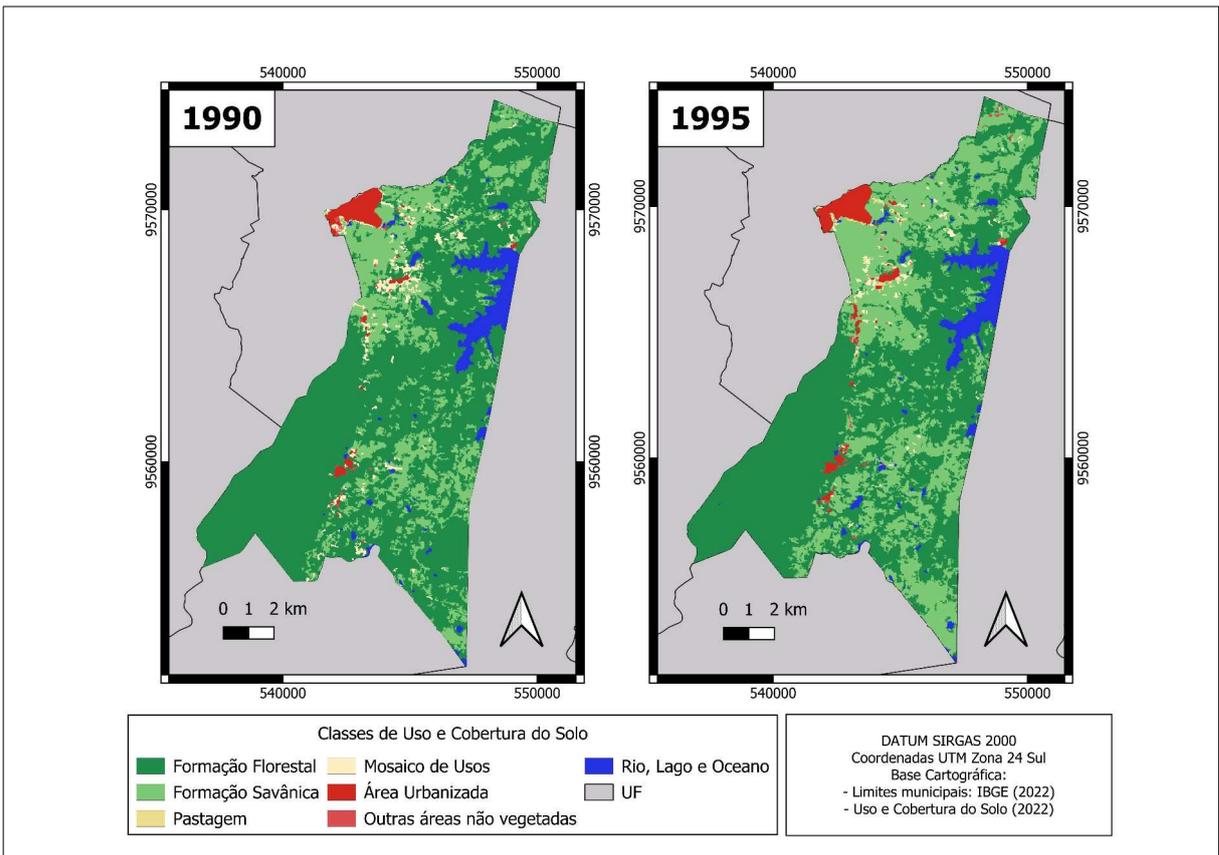
Classificação do Mapbiomas	Descrição
Formação Florestal	Tipos de vegetação com predomínio de dossel contínuo (Savana-Estépica Florestada, Floresta Estacional Semi-Decidual e Decidual).
Formação Savânica	Tipos de vegetação com predomínio de espécies de dossel semi-contínuo (Savana-Estépica Arborizada, Savana Arborizada).
Formação Campestre	Tipos de vegetação com predomínio de espécies herbáceas.
Pastagem	Áreas de pastagem predominantemente plantadas, diretamente relacionadas à atividade agropecuária. As áreas de pastagem natural, por sua vez, são predominantemente caracterizadas como formações campestres ou campo alagado, podendo ser submetidas ou não a práticas de pastejo.
Mosaico de Usos	Áreas de uso agropecuário onde não foi possível distinguir entre pastagem e agricultura.
Área Urbanizada	Áreas com significativa densidade de edificações e vias, incluindo áreas livres de construções e infraestrutura.
Outras áreas não vegetadas	Áreas de superfícies não permeáveis (infra-estrutura, expansão urbana ou mineração) não mapeadas em suas classes.
Mineração	Áreas referentes a extração mineral de porte industrial ou artesanal, havendo clara

	exposição do solo por ação antrópica.
Rio, Lago e Oceano	Rios, lagos, represas, reservatórios e outros corpos d'água.

Fonte: Adaptado de Mapbiomas (2023b).

A Figura 3 apresenta o UCS de Pacatuba em 1990 e 1995, o primeiro intervalo de análise, sendo possível observar a transição de classes ocorridas. É possível observar a predominância da classe de formação florestal por todo o município, seguida da formação savânica, poucas áreas urbanizadas e a presença pontual de pastagens. Já em 1995, é possível perceber um discreto aumento das áreas urbanizadas, principalmente no distrito Senador Carlos Jereissati.

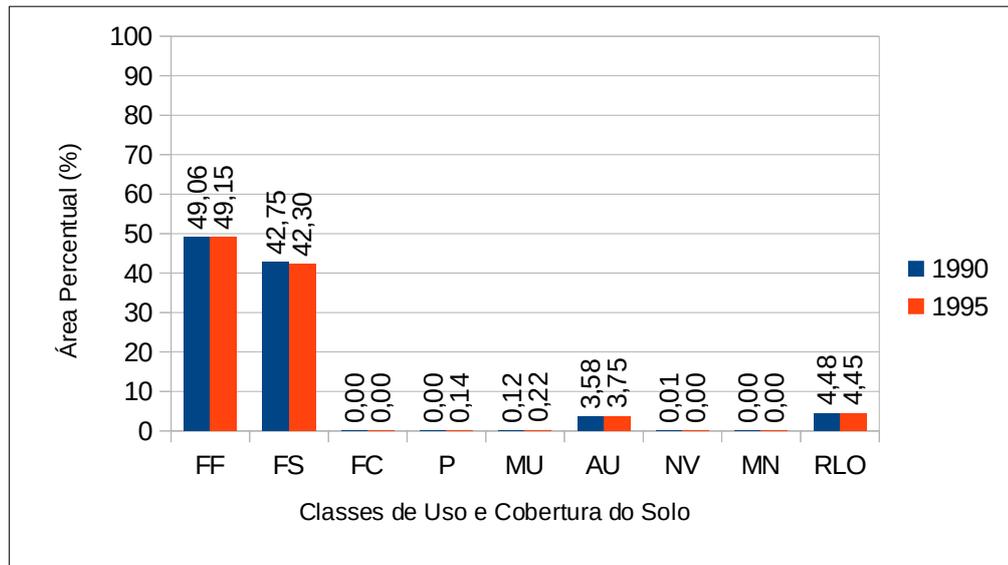
Figura 3 – UCS de Pacatuba em 1990 e 1995.



Fonte: Elaborado pelo autor.

O Gráfico 1 representa a diferença de um extremo do intervalo ao outro em áreas percentuais por classe.

Gráfico 1 – Evolução da área percentual das classes de UCS em 1990 e 1995.

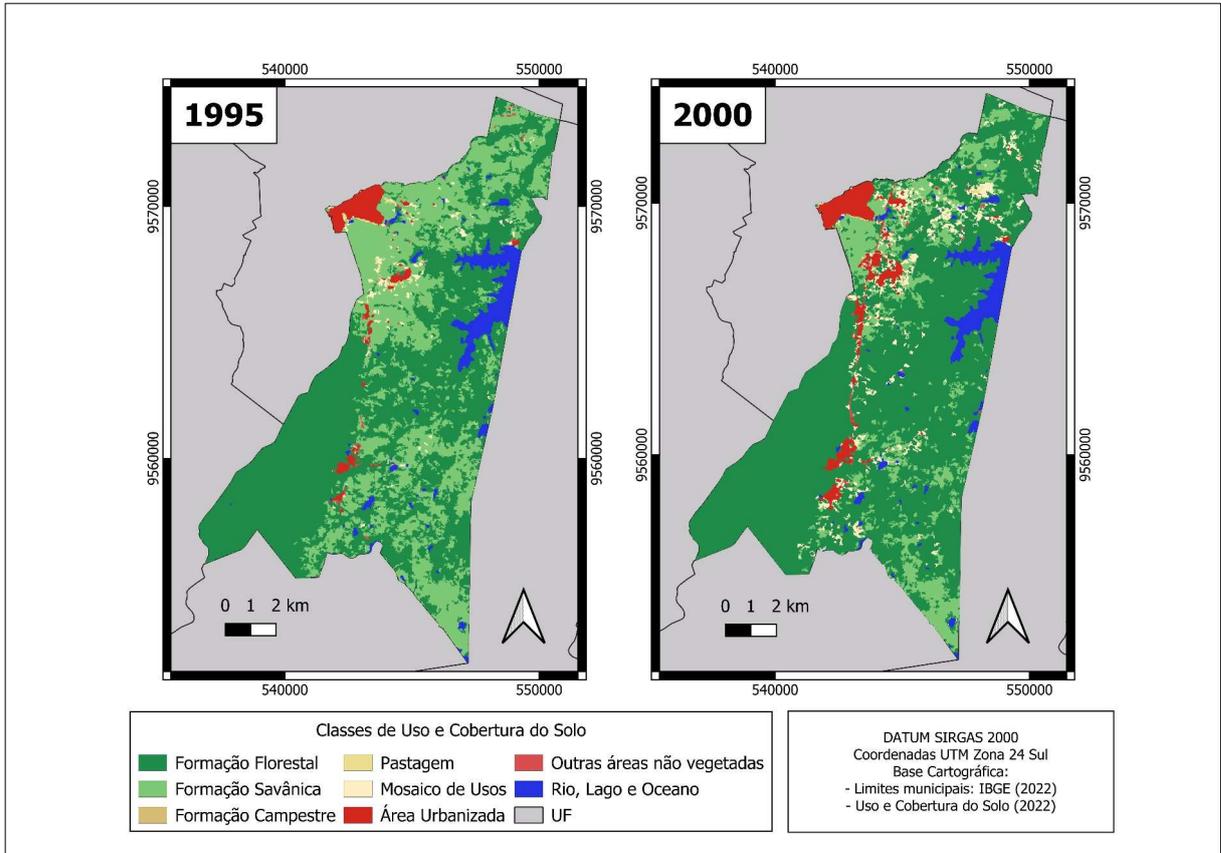


Fonte: Elaborado pelo autor.

Observando o gráfico 1 é possível perceber variações positivas de +0,09% de formação florestal, +0,17% de áreas urbanizadas, +0,14% de pastagens e +0,1% de mosaico de usos; também ocorreram variações negativas de formação savânica, outras áreas não vegetadas e rios, lagos e oceanos.

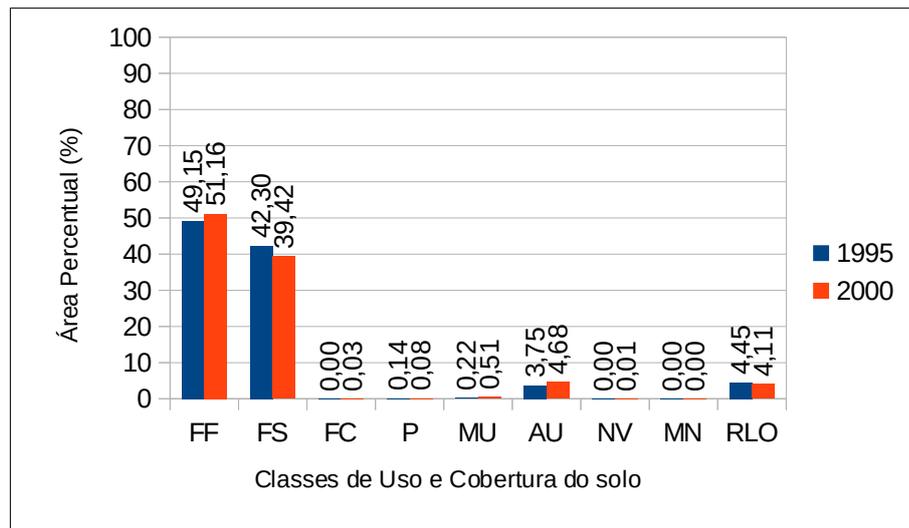
Os anos de 1995 e 2000 estão representados no mapa (figura 4) abaixo. No ano 2000 é possível observar um aumento de formações florestais, diminuição de formações savânicas, um pequeno avanço dos mosaicos de uso e das áreas urbanizadas. O Gráfico 2 representa a transição em números.

Figura 4 – UCS de Pacatuba em 1995 e 2000.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Gráfico 2 – Evolução da área percentual das classes de UCS em 1995 e 2000.



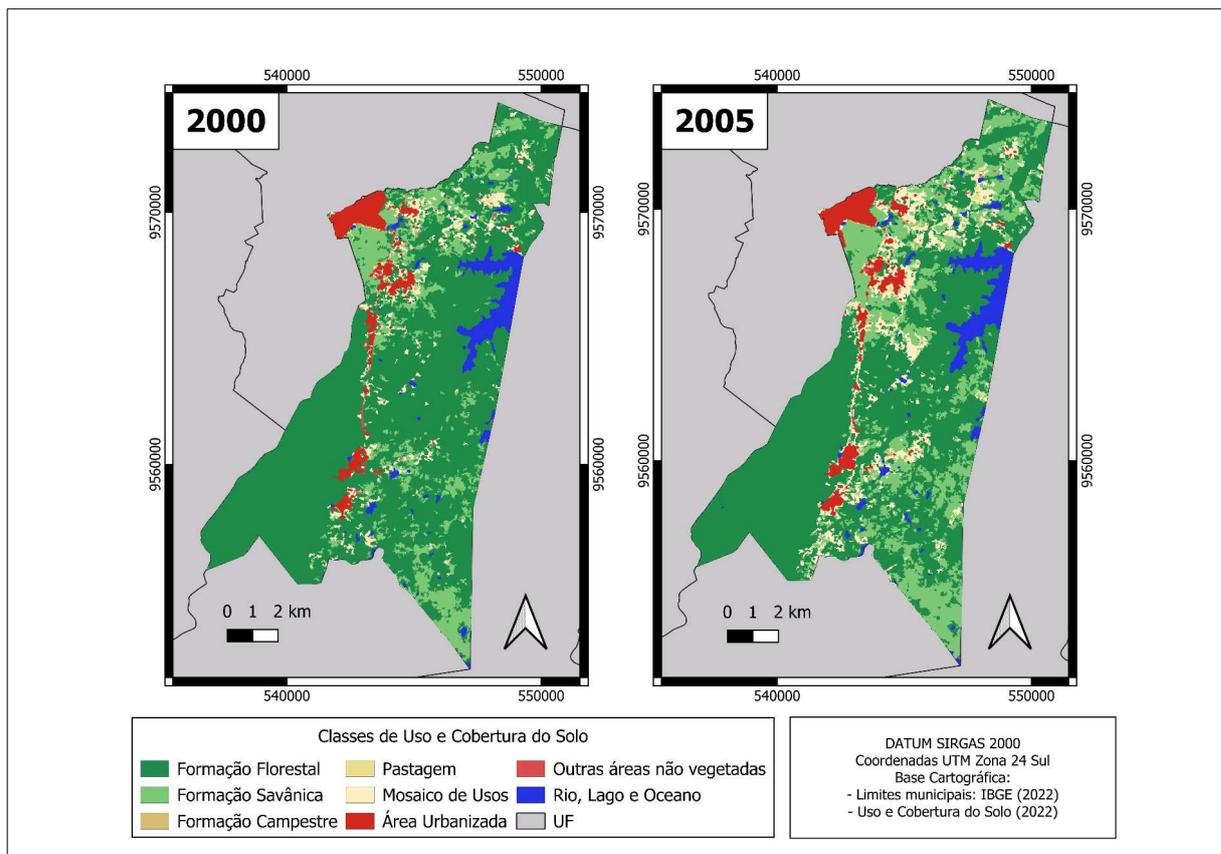
Fonte: Elaborado pelo autor.

Durante o intervalo representado no gráfico acima é possível observar um aumento de +2,01% de formações florestais, de +0,93% de áreas urbanizadas e de +0,29% de mosaico de usos, +0,03% de formação campestre, além de um pequeno aumento de 0,01% de

outras áreas não vegetadas. Houve decréscimos nas áreas de pastagem e de rios, lagos e oceanos. As demais classes não apresentaram alterações significativas.

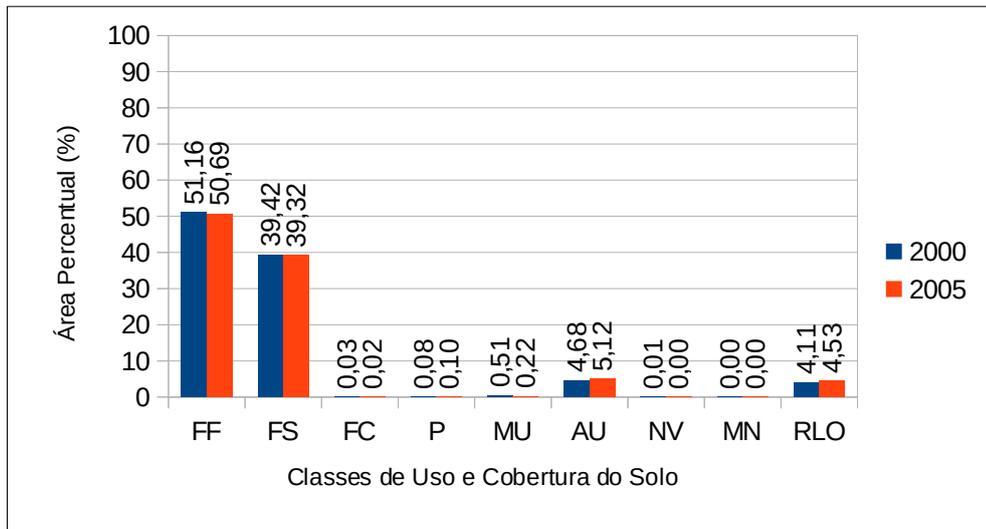
A figura 5 apresenta o UCS de 2000 e 2005. A partir da observação do mapa abaixo (figura 5), é possível observar uma diminuição nas áreas de formação florestal, um aumento nas áreas de pastagem e o avanço das áreas urbanizadas. O Gráfico 3 representa essas modificações numericamente.

Figura 5 – UCS de Pacatuba em 2000 e 2005.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Gráfico 3 – Evolução da área percentual das classes de UCS em 2000 e 2005

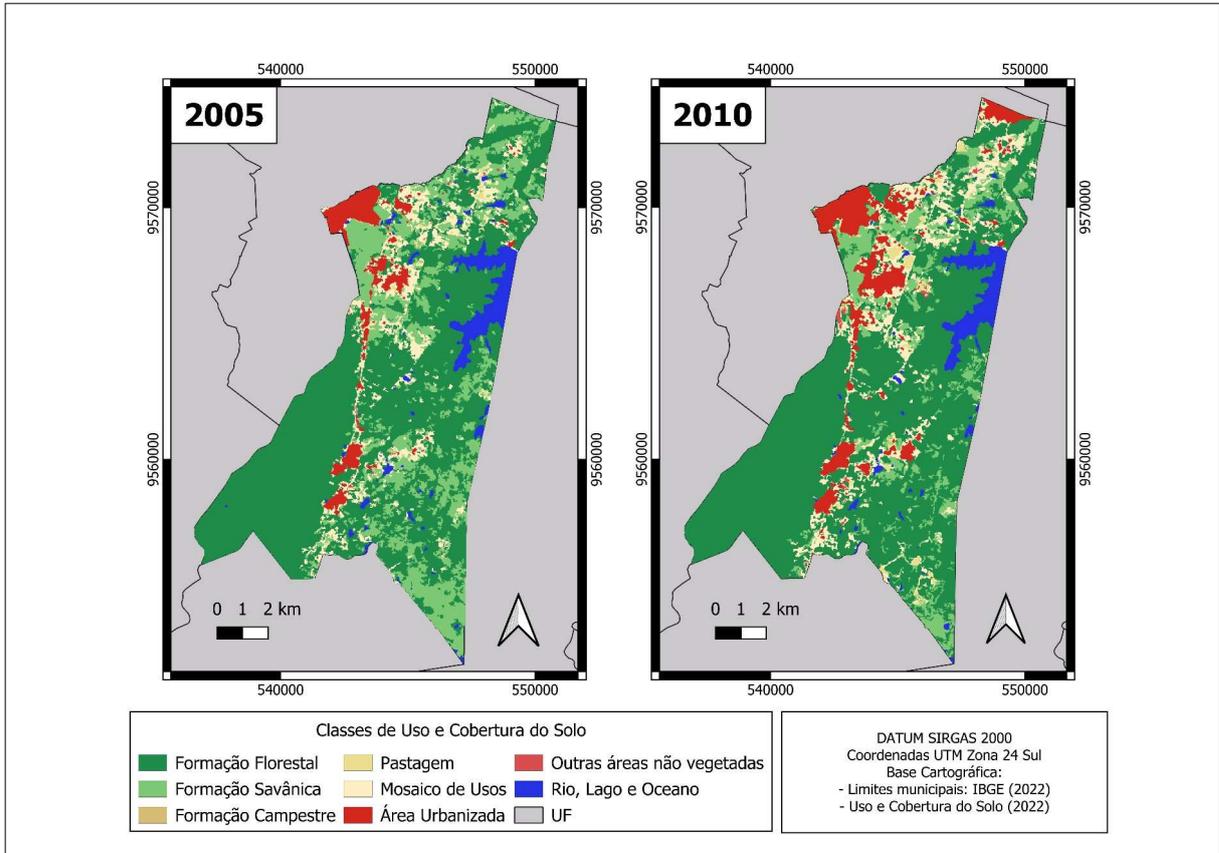


Fonte: Elaborado pelo autor.

Em 2005 houve um decréscimo de -0,47% de formações florestais, -0,1% de formações savânicas, -0,01 de formações campestres e -0,29% de mosaico de usos. Além disso houve aumento de +0,02% nas áreas de pastagem e um avanço de +0,44% das áreas urbanizadas, além de um acréscimo na área de rios, lagos e oceanos.

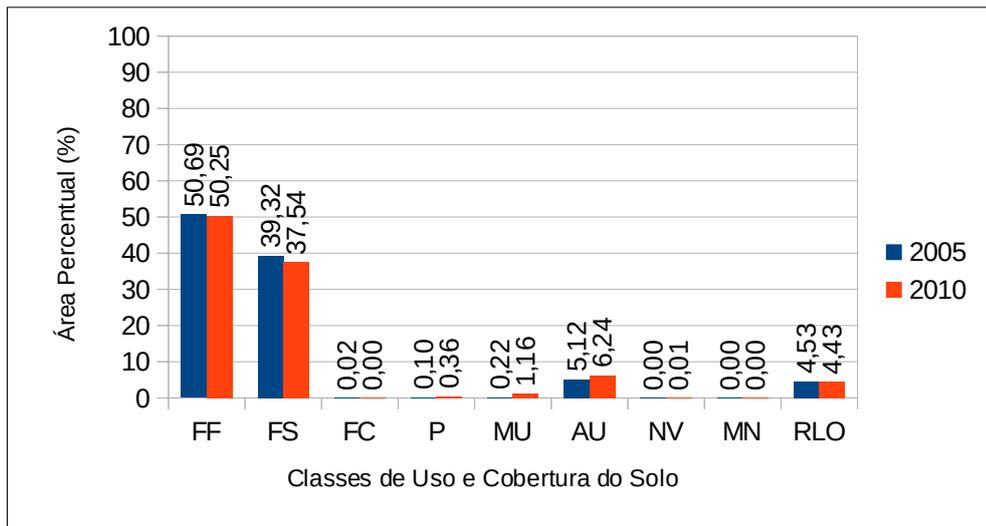
A figura 6 representa o UCS de 2005 e 2010. É perceptível a diminuição das áreas de formação savânica em detrimento do aumento das áreas urbanizadas, áreas de pastagem e de mosaico de usos, sendo perceptível o avanço da urbanização no norte do município. O Gráfico 4 mostra as modificações mais detalhadamente.

Figura 6 – UCS de Pacatuba em 2005 e 2010.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Gráfico 4 – Evolução da área percentual das classes de UCS em 2005 e 2010.



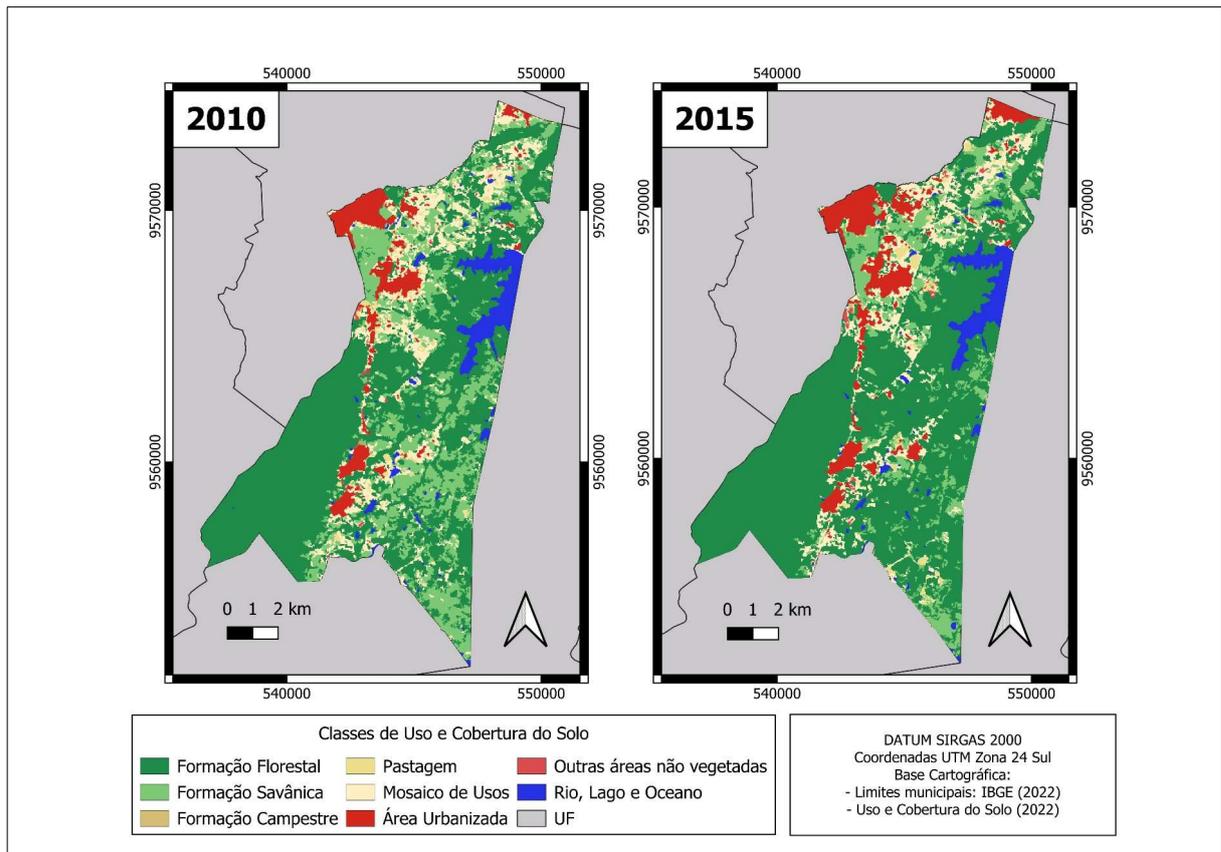
Fonte: Elaborado pelo autor.

A observação do gráfico permite constatar que em 2010 um aumento de +1,12% das áreas urbanizadas, +0,94% de mosaico de usos e +0,26% de área de pastagem; em contrapartida, houve uma diminuição de -0,41% de formação florestal e -1,78% de formação

savânica.

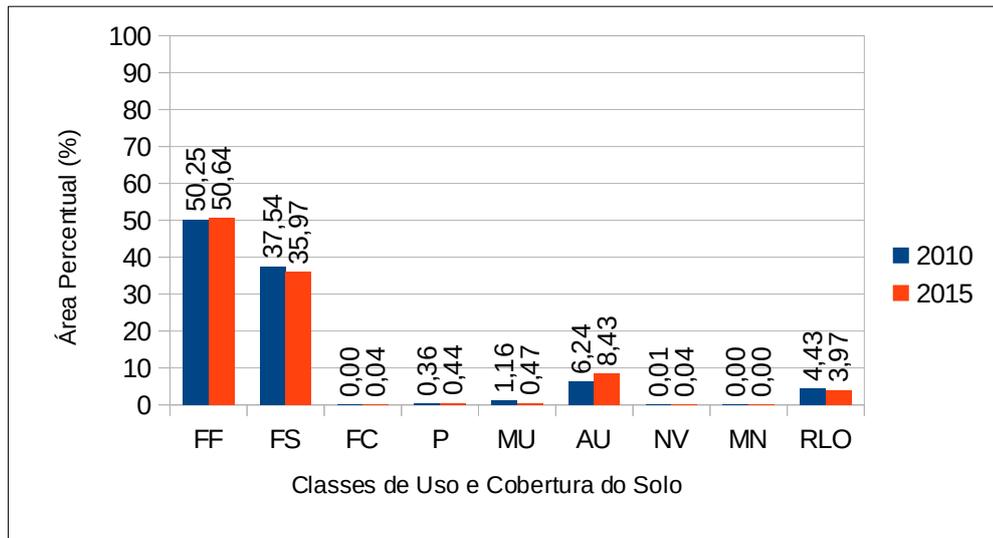
A figura 7 apresenta o UCS dos anos de 2010 e 2015. É possível observar um crescimento das áreas urbanizadas além de uma diminuição das áreas de mosaico de usos e de formação savânica, com alterações mais visíveis no norte do município na área do distrito de Pavuna. O Gráfico 5 apresenta a evolução da área percentual durante o intervalo.

Figura 7 – UCS de Pacatuba em 2010 e 2015.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Gráfico 5 – Evolução da área percentual das classes de UCS em 2010 e 2015.

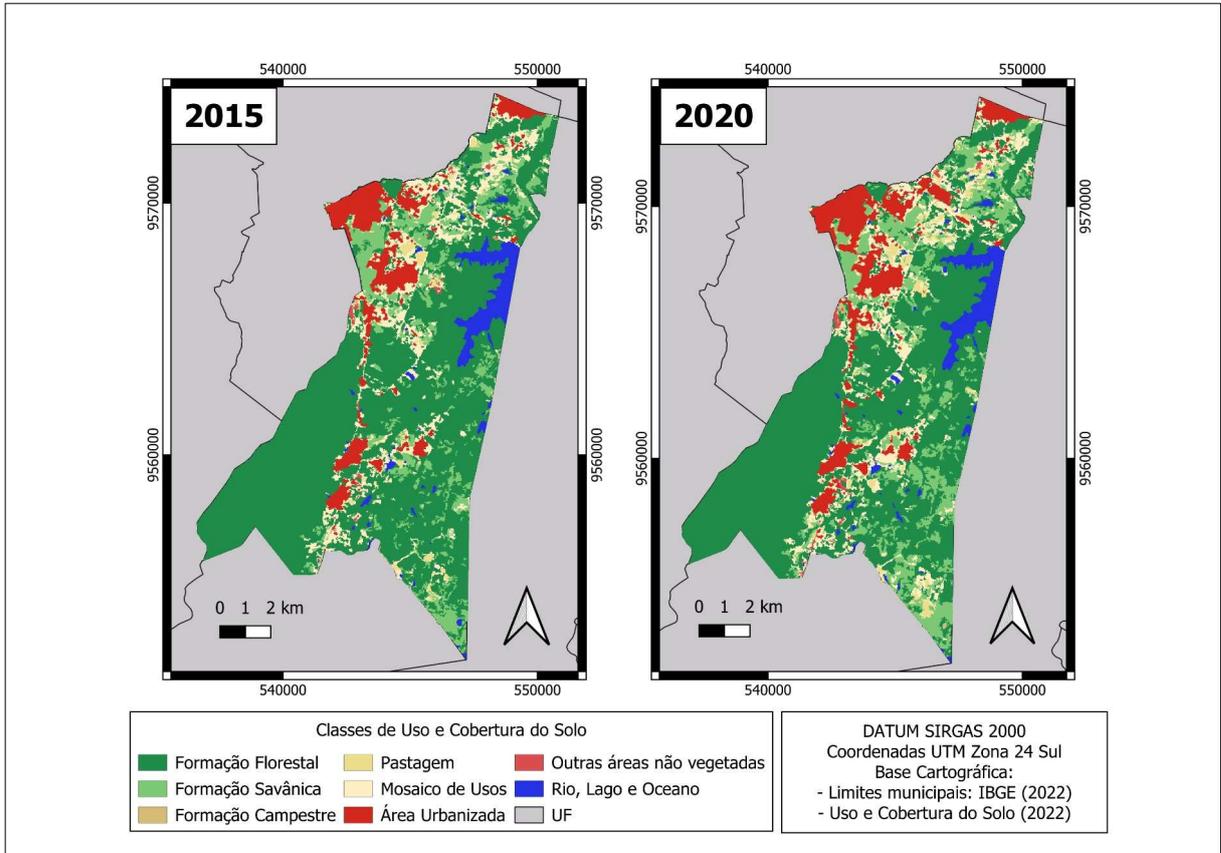


Fonte: Elaborado pelo autor.

O gráfico 5 confirma o aumento das áreas urbanizadas de +2,19% e a diminuição de -1,57% nas áreas de formação savânica. Além disso houve um aumento de +0,08% nas áreas de pastagem e de +0,03% de outras áreas não vegetadas.

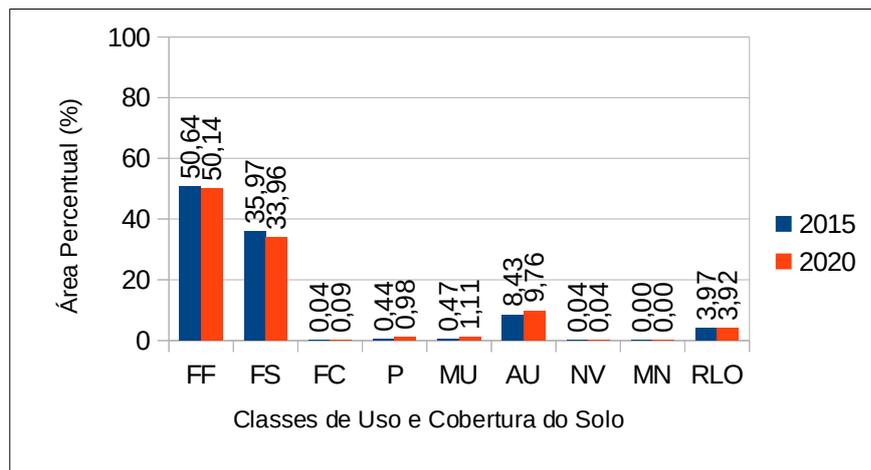
A figura 8 apresenta o UCS da cidade de Pacatuba em 2015 e 2020. Observa-se o crescimento das áreas urbanizadas por todos o território, um aumento nas áreas de pastagem, além da diminuição das áreas de formação florestal e formação savânica. O Gráfico 6 representa de modo numérico as mudanças ocorridas.

Figura 8 – UCS de Pacatuba em 2015 e 2020.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Gráfico 6 – Evolução da área percentual das classes de UCS em 2015 e 2020.



Fonte: Elaborado pelo autor.

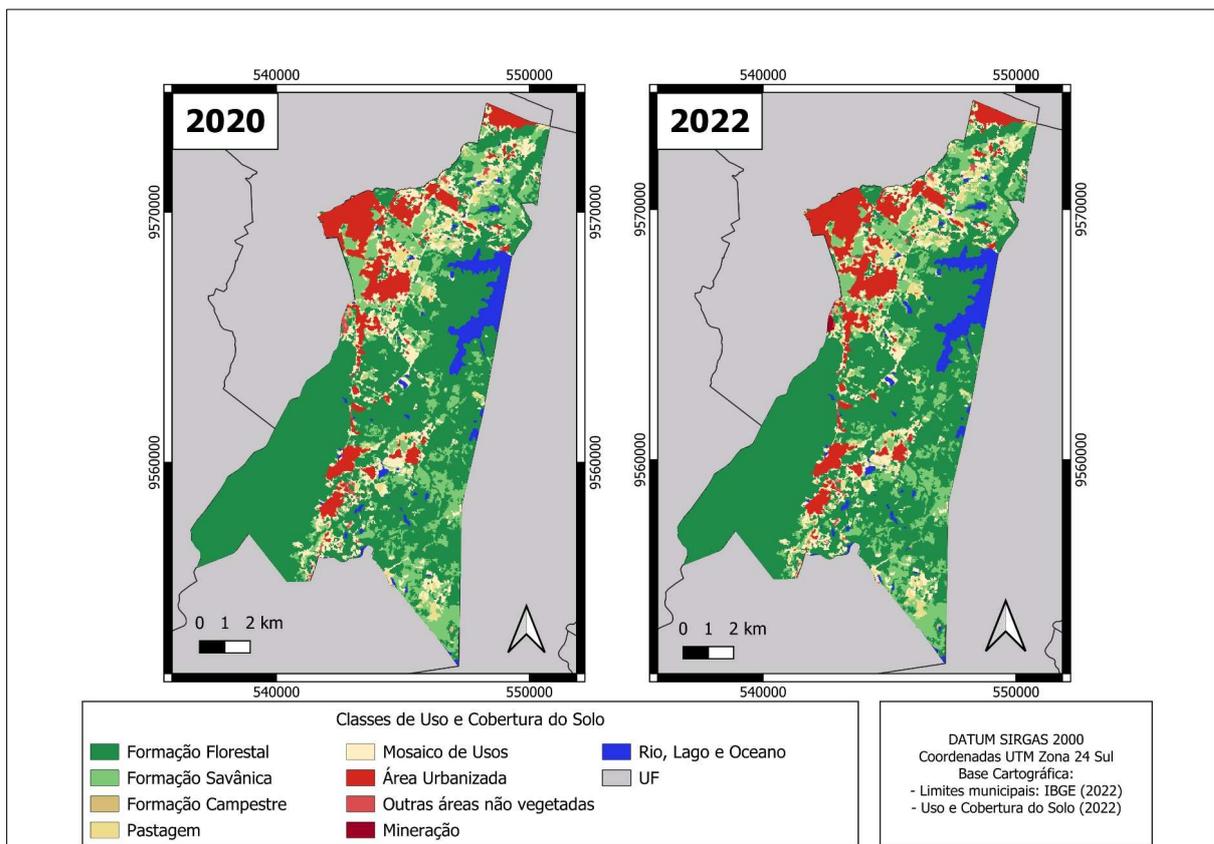
Percebe-se um aumento de +0,64% nas áreas de mosaico de usos e +1,33% de áreas urbanizadas, além do decréscimo de -0,5% das áreas de formação florestal e -2,01% das áreas de formação savânica.

A figura 9 representa o UCS no último intervalo de tempo, de 2020 a 2022. Deve-

se destacar a atividade de mineração como uma nova classe de UCS, que é percebida principalmente na área do Morro da Monguba, podendo ser observada mais detalhadamente na figura 10.

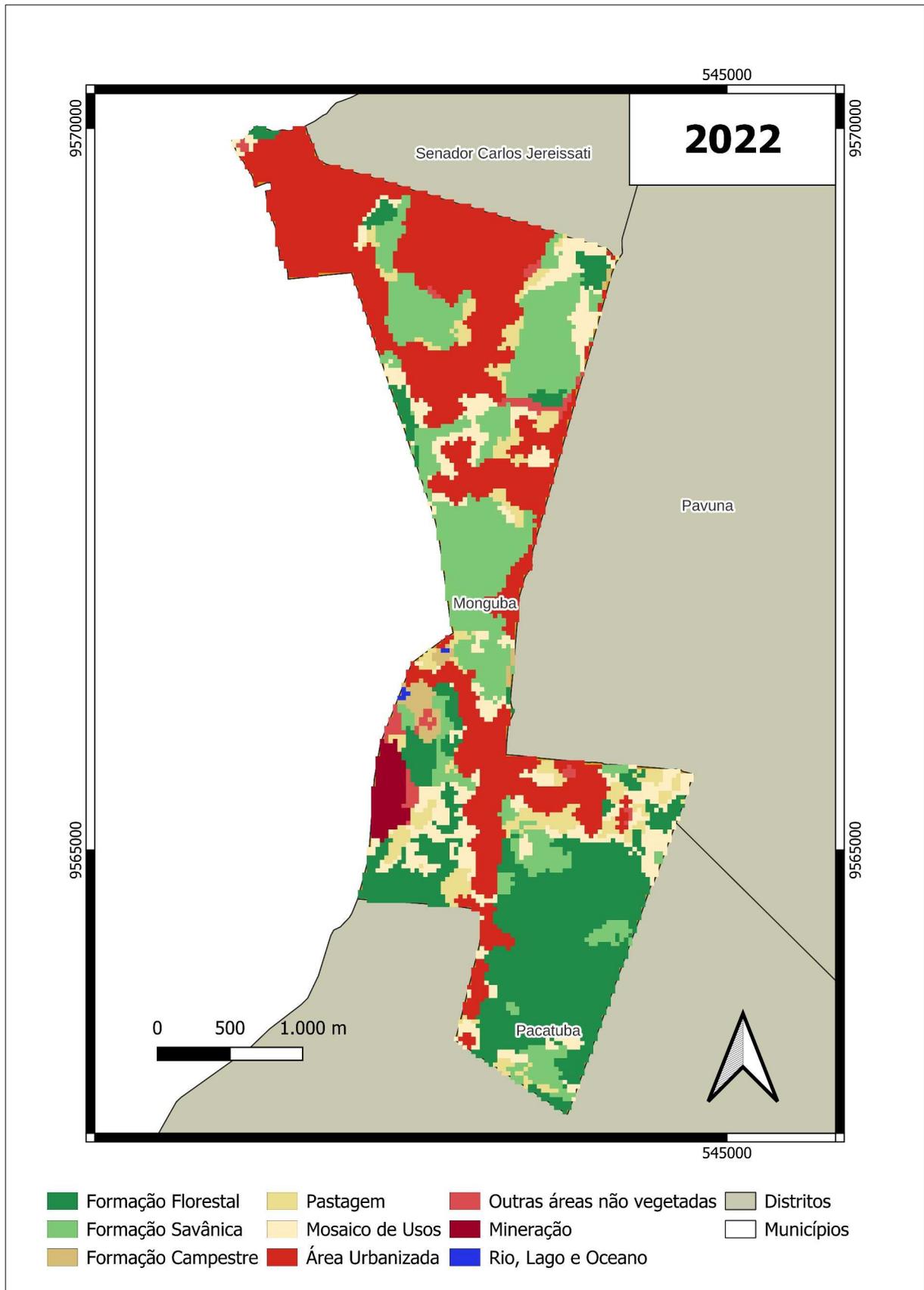
Bandeira e Cruz (2021) discutem os impactos ambientais da mineração de agregados na região do morro da Monguba, da fase de decapeamento ao produto final; dentre os impactos citados no estudo é frisada a instabilidade do morro frente a atividade mineradora, além de impactos diretos no cotidiano dos moradores locais como poluição sonora e rachaduras nas residências em decorrência do uso de explosivos. Apesar dos impactos negativos a atividade tem grande importância econômica, devido a geração de empregos e arrecadação de impostos, além do fato de que segundo Cavalcanti e Parahyba (2011 *apud* Bandeira; Cruz, 2021), mais de 80% do produto da atividade minerado da RMF é consumido no local.

Figura 9 – UCS de Pacatuba de 2020 a 2022.



Fonte: Elaborado pelo autor.

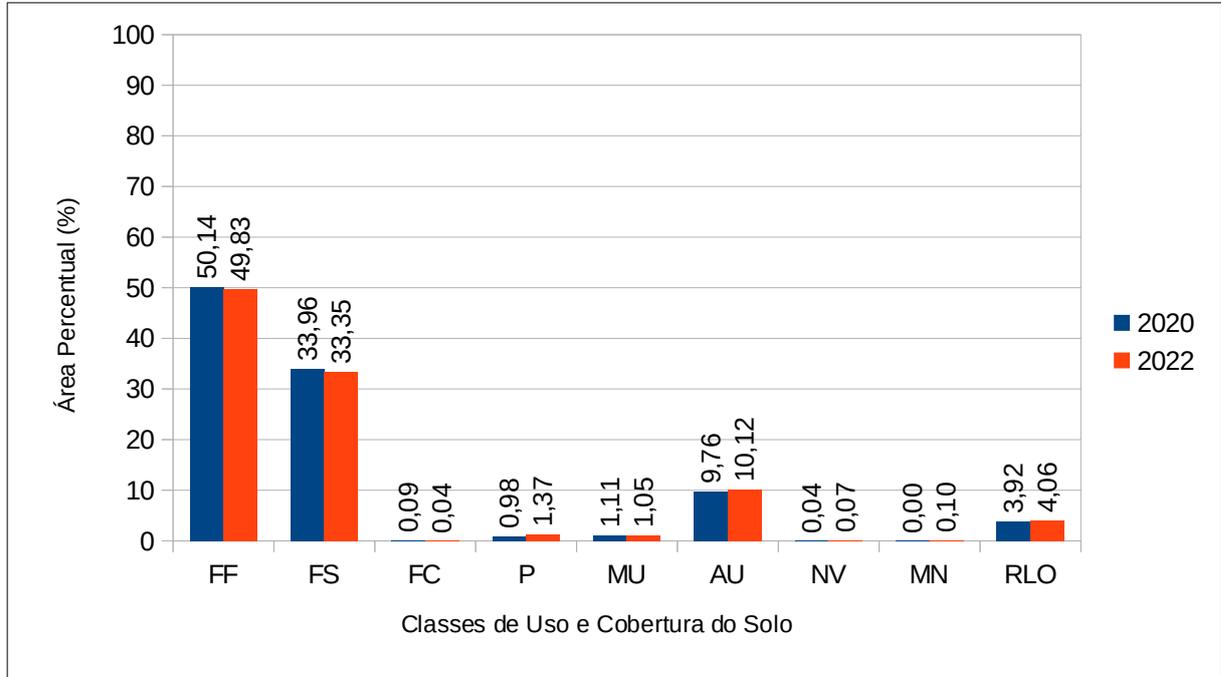
Figura 10 – UCS do distrito de Monguba.



Fonte: Elaborado pelo autor.

O Gráfico 7 contém a representação numérica das modificações ocorridas no período de 2020 a 2022.

Gráfico 7 – Evolução da área percentual das classes de UCS em 2020 e 2022.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Em 2022, o percentual de áreas urbanizadas ultrapassou os 10%, enquanto o percentual das áreas de formação florestal caiu para menos de 50%. A área de mineração representou 0,1% do território, e a área de pastagem teve um aumento de +0,39%. O aumento das áreas urbanizadas e das áreas de pastagem aliado a redução das áreas de formação florestal e formações savânicas são indicativos de uma expansão urbana que pode trazer consigo alguns impactos ambientais, como degradação dos solos, problemas de drenagem e perda de biodiversidade. Na esfera social, a urbanização acelerada pode sobrecarregar a infraestrutura da cidade, causando deficiência no fornecimento de serviços básicos como o saneamento que influencia diretamente na proliferação de doenças de veiculação hídrica (Almeida *et al*, 2020).

4.2 Evolução Socioeconômica de Pacatuba

Esta subseção contém os dados socioeconômicos escolhidos para avaliar a evolução do município de Pacatuba ao longo dos anos.

4.2.1 População residente

As tabelas 4 e 5 apresentam informações demográficas da cidade de Pacatuba nos anos de 1991, 2000, 2010 e 2022.

Tabela 4 – População Residente Recenseada

Discriminação	População Residente Recenseada			
	1991	2000	2010	2022
Total	60.148	51.696	72.299	81.524
Urbana	53.626	47.028	62.095	-
Rural	6.522	4.668	10.204	-
Pacatuba/sede	9.430	11.620	17.975	-
Pavuna	4.441	7.373	13.946	-
Monguba	1.518	9.754	13.059	-
Sen. Carlos Jereissati	21.984	22.949	27.319	-

Fonte: IBGE, 2022b.

Tabela 5 – Demografia

Discriminação	População Residente			
	1991	2000	2010	2022
Densidade Demográfica (hab./km ²)	209,21	376,52	547,74	610
Taxa geométrica de crescimento anual (%)				
Total	3,30	-1,67	3,41	1,06
Urbana	7,26	-1,45	2,82	-
Rural	-8,49	-3,65	8,13	-
Taxa de Urbanização (%)	89,16	90,97	85,89	-

Fonte: IBGE, 2022b.

Ao analisar os dados fornecidos pelo IBGE, percebe-se uma diminuição da população residente que no ano de 1991 era de 60.148 habitantes e em 2000, 51.696. Porém a densidade demográfica em 2000 é maior que a de 1991, fato que pode ser explicado pela elevação de Itaitinga a cidade pela Lei Estadual nº 11.927 de 1992, cujo território foi desmembrado de Pacatuba (Itaitinga, 2024). Observa-se que o distrito Senador Carlos Jereissati foi o mais populoso do município de 1991 a 2010, seguido do distrito sede, Pavuna

e por último Monguba.

A taxa de urbanização do município se manteve alta no intervalo, apresentando uma diminuição para 85,89% em 2010, ano em que a taxa geométrica de crescimento anual na zona rural foi positiva pela primeira no intervalo. Durante a realização da pesquisa, os dados da população discriminados quanto a situação do domicílio obtidos no Censo 2022 não haviam sido divulgados pelo IBGE, porém é possível observar o aumento da população e consequente adensamento populacional.

4.2.2 Produto Interno Bruto

A tabela 6 contém os dados referentes ao Produto Interno Bruto de Pacatuba nos anos de 2002, 2012 e 2021, enquanto a tabela 7 expõe a contribuição percentual de cada setor para o VAB do município.

Tabela 6 – Produto Interno Bruto

Discriminação	Valores Correntes		
	2002	2010	2021
Produto Interno Bruto (PIB) (R\$ mil)	176.042	591.627	1.235.158
Valor Adicionado Bruto (VAB) (R\$ VAB) (R\$ mil)	145.505	478.725	1.076.576
PIB <i>per capita</i> (R\$ 1,00)	3.217	8.183	14.421

Fonte: IPECE, 2023.

Tabela 7 – Contribuição por setor no VAB de Pacatuba

Setor	Número (%)		
	2002	2010	2021
Agropecuária	3,37	2,07	2,60
Indústria	37,81	41,01	30,09
Serviços	28,34	27,57	28,21

Fonte: IPECE, 2023.

Os dados disponibilizados pelo IPECE, permitem observar a evolução econômica do município.

De 2002 a 2021, a ordem decrescente da contribuição percentual dos setores para

a economia de Pacatuba se manteve sendo essa: Indústria, Serviços e Agropecuária. Apesar disso, os valores percentuais de contribuição sofreram variações.

Em 2002, o PIB era de R\$ 176.042,00, enquanto o PIB *per capita* era de R\$ 3.217,00; o VAB também é um importante indicador econômico que corresponde ao valor econômico adicionado aos insumos usados em um processo produtivo e nesse ano estava cotado em R\$ 145.505,00. Em 2010, o PIB era de R\$ 591.627,00, o PIB *per capita* era de R\$ 8.183,00 e o VAB era R\$ 478.125,00. No ano de 2021, o mais recente do intervalo, o município apresentava um PIB de R\$ 1.235.158,00, PIB *per capita* de R\$ 14.421 e VAB de R\$ 1.076.576.

A partir de uma avaliação dos dados apresentados acima é possível perceber que não houve grande mudança na contribuição individual dos três setores ao longo dos anos, cujos valores permaneceram similares, com exceção do setor industrial que teve uma redução de 41,01% de participação no VAB para 30,09% de 2010 a 2021. É importante apontar o aumento do PIB e do PIB *per capita*, e o aumento de quase 639,9% do Valor Adicionado Bruto.

4.2.3 Índice de Desenvolvimento Humano

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) avalia o progresso e bem-estar de uma população com base em três critérios: saúde, educação e renda. Segundo o Programa de Desenvolvimento das Nações Unidas (PNUD, 2010), o IDH permite uma avaliação do desenvolvimento muito mais ampla do que aquela baseada apenas na renda, já que leva em consideração fatores como expectativa de vida ao nascer, a média de anos de estudo para a população adulta e expectativa de anos de estudo para crianças em idade escolar.

A tabela 8 contém os dados do Índice de Desenvolvimento Humano de Pacatuba, apresentando o índice global do município, sua posição no ranking estadual e o índice global do estado do Ceará.

Tabela 8 – Índice de Desenvolvimento Humano Global

Discriminação	Número			
	1991	2000	2010	2022
Global	0,385	0,533	0,675	-
Ranking no Estado	12	9	11	-
Índice do Estado	0,405	0,547	0,682	0,734

Fonte: IBGE; 2022b.

De acordo com os dados fornecidos pelo IBGE, o IDH de Pacatuba cresceu com o passar dos anos, sendo o IDH global do município em 1991 de 0,385, 0,533 no ano 2000 e 0,675 em 2010. Em 1991 o município ocupava a 12ª posição do ranking estadual, subindo para a 9ª em 2000 e caindo para a 11ª em 2010. O aumento contínuo do índice ao longo dos anos indica uma melhoria significativa nas condições de vida da população. O município, no entanto, caiu de posição no ranking estadual, o que sugere que outros municípios cearenses podem ter passado por um progresso mais acentuado.

Durante a realização da pesquisa, os valores do IDH global para os municípios brasileiros em 2022 ainda não haviam sido divulgados.

4.2.4 Coeficiente de Gini da renda domiciliar per capita

O coeficiente de Gini é um importante indicador sobre a concentração de renda. Ele varia de 0 a 1, sendo que 0 representa um cenário onde todos tem a mesma renda e 1 representa um cenário onde uma única pessoa detém toda a renda. É calculado a partir da Curva de Lorenz, correspondendo ao dobro do valor da área entre a Curva de Lorenz (que representa a distribuição real da renda) e a Linha da Perfeita Igualdade (Medeiros, 2012). A tabela 9 apresenta o Coeficiente de Gini da renda domiciliar *per capita* de Pacatuba.

Tabela 9 – Coeficiente de Gini

Discriminação	Número		
	1991	2000	2010
Coeficiente de Gini	0,4221	0,4912	0,4652

Fonte: IBGE, 2022b.

Em 1991, o coeficiente foi estimado em 0,4221, em 0,4912 no ano 2000 e 0,4652 em 2010. A análise dessas informações permite perceber a concentração de renda no

município ao longo de toda a série histórica, sendo que em 2001 há uma piora, enquanto em 2010 o valor do coeficiente cai novamente. O indicador, porém, ainda se encontra distante do ideal.

4.2.5 Empregos formais

A tabela 10 apresenta o levantamento da quantidade de empregos formais em Pacatuba, distribuídos em 8 atividades econômicas distintas, nos anos de 2005, 2010 e 2022.

Tabela 10 – Número de empregos formais por atividade econômica

Atividades Econômicas	Número		
	2005	2010	2022
Administração Pública	1.609	2.367	2.126
Agropecuária	15	96	73
Comércio	155	432	898
Extrativa Mineral	0	0	27
Indústria de Transformação	558	911	4.119
Serviços	294	268	1.418
Serviços Industriais de Utilidade Pública	2	6	33
Total	5.017	6.515	9.070

Fonte: IPECE, 2023.

Os dados fornecidos pelo IPECE permitem a constatação de que houve aumento no número de empregos em quase todas as atividades econômicas. Em 2005 o número total de empregos formais era de 5.017, aumentando para 6.515 em 2010 e depois para 9.070 em 2022.

No intervalo de 2005 a 2010, destaca-se o aumento de empregos na administração pública, no comércio, na indústria de transformação e na pecuária. Já no intervalo de 2010 a 2022 há um grande salto no número de empregos na indústria de transformação, saindo de 911 para 4.119 trabalhadores registrados, o que corresponde a mais de 45% do total de empregos. De 2010 a 2022 também aumentou o número de empregos no setor de serviços, indo de 268 para 1.418 empregos. Apesar do número de empregos na administração pública ter caído para 2.126 em 2022, o setor ainda é o segundo maior do município.

4.2.6 Indústrias

A tabela 11 apresenta a quantidade de indústrias existentes em Pacatuba e suas classificações nos de 2003, 2010 e 2022. Existem 4 discriminações principais, e 15 discriminações secundárias dentro do setor industrial de transformação.

Tabela 11 – Número de empresas industriais

Discriminação	Número		
	2003	2010	2022
Construção Civil	-	13	19
Extrativa Mineral	-	-	7
Serviços industriais de utilidade pública	2	1	10
Transformação	36	123	773
Minerais não metálicos	1	3	20
Metalurgia		3	55
Mecânica	1	2	13
Material elétrico, eletrônico de comunicação	-	1	2
Madeira	1	2	23
Mobiliário	2	5	50
Couros, peles e produtos similares	-	-	5
Química	2	5	24
Material plástico	2	4	11
Têxtil	2	6	14
Vestuário, calçados, artefatos de tecidos, couros e peles	11	70	342
Produtos alimentares	10	6	141
Bebidas	2	3	9
Editorial e gráfica	-	4	21
Outras	2	9	43
Total	38	137	809

Fonte: IPECE, 2023.

Os dados fornecidos pelo IPECE permitem observar um grande aumento no

número de indústrias do município que era 38 em 2003, 70 em 2010 e 809 em 2022. O destaque é para as indústrias de transformação que representam 95% do total, com um número de 773, dentre as quais se destacam as de vestuário, calçados, artefatos de tecidos, couros e peles (342 empresas). O aumento do número de indústrias em Pacatuba é reflexo de uma transformação econômica, com consequências positivas para a esfera social, como a possível geração de empregos, e negativas para a esfera ambiental pois se os efluentes e resíduos gerados por essas indústrias não forem tratados de maneira adequada podem causar impactos ambientais.

4.2.7 Empresas de serviços

A tabela 12 apresenta o número de empresas de serviços de Pacatuba nos anos de 2002, 2010 e 2022; existem 8 discriminações elencadas pelo IPECE.

Tabela 12 – Número de Empresas de Serviços

Discriminação	Número		
	2002	2010	2022
Alojamento e alimentação	7	31	543
Atividades imobiliárias, aluguéis e serviços prestados às empresas	-	-	6
Comunicação	1	-	12
Educação	-	-	1
Outros serviços coletivos, sociais e pessoais	-	2	55
Intermediação Financeira	-	-	-
Saúde e serviços sociais	-	2	1
Transporte e armazenamento	1	7	81
Total	13	46	703

Fonte: IPECE, 2023.

Em 2002 existiam apenas 13 empresas de serviços na cidade de Pacatuba, número que subiu para 46 em 2010. Já em 2022 ocorreu um aumento expressivo em relação ao ano de 2010 e o número de empresas formais de serviços atingiu o total de 703.

Em 2002 empresas de alojamento e alimentação correspondiam a mais da metade do total, sendo que em 2010 o número de empresas desse tipo aumentou de 7 para 31. Outro destaque é o setor de transporte e armazenamento, cujo número de empresas passou de 1 a 7.

Em 2022 houve um aumento expressivo no número de empresas de alojamento e alimentação, com 543 empresas formais desse tipo. Também destaca-se o aumento das empresas de transporte e armazenamento, de 7 para 81 e o número de empresas de outros serviços coletivos, sociais e pessoais que aumentou de 2 para 55.

4.2.8 Consumo de energia elétrica

A tabela 13 apresenta os dados de consumidores de energia elétrica de Pacatuba organizados em 6 classes de consumo. A tabela 14 segue o mesmo modelo de organização, porém apresenta o consumo em MWh.

Tabela 13 – Consumidores de energia elétrica

Classes de consumo	Número		
	2001	2010	2022
Comercial	410	590	785
Industrial	26	26	30
Próprio	0	0	0
Público	103	292	338
Residencial	11.958	16.099	28.378
Rural	152	218	237
Total	12.649	17.517	29.768

Fonte: IPECE, 2023.

Tabela 14 – Consumo de energia elétrica por MWh

Classes de consumo	Número		
	2001	2010	2022
Comercial	1.302	3.930	8.364
Industrial	4.447	11.475	31.147
Próprio	0	0	0
Público	6.293	8.906	10.279
Residencial	10.582	18.508	40.090

Rural	979	1.722	1.782
Total	23.604	53.449	91.662

Fonte: IPECE, 2023.

A energia elétrica é muito importante para o desenvolvimento humano e econômico, e a partir dos dados do IPECE percebe-se o aumento do tanto do número total de consumidores ligados à rede, indo de 12.649 em 2001 a 29.768 em 2022, quanto do consumo em MWh que passou de um total 23.604, em 2001, para 91.662 em 2022.

Avaliando as classes de consumo, nota-se que entre 2001 e 2010, o setor que mais cresceu foi o Público (183,5%), seguido do Comercial (43,9%) e do Rural (43,4%). Apesar disso, o setor Residencial era o que continha o maior número absoluto de consumidores em ambos os anos.

Já entre 2010 e 2022, o destaque foi o setor Residencial que cresceu 76, 3%, indo de 16.099 consumidores para 28.378. Outro destaque no período foi o setor comercial que cresceu 33%, indo de 590 para 785.

Também é importante observar a quantidade de energia consumida por classe. Em 2002 destacam-se a classe Residencial, com o consumo de 10.582 MWh, o setor Público, com 6.293 MWh e a classe Industrial, com 4.447 MWh. Em 2010 observou-se um expressivo aumento no consumo de todas as categorias, cujo crescimento percentual está especificado a seguir: Comercial (201%), Industrial (158%), Rural (76%), Residencial (75%) e Público (41%). Já em 2022, destacam-se o crescimento dos setores Industrial (171%), Residencial (116%) e Comercial (113%).

Durante todo o intervalo, os consumidores da categoria residencial foram os consumidores majoritários no município, apesar de não ser os que mais expandiram o consumo.

4.2.9 Abastecimento de água

A tabela 15 apresenta a situação do abastecimento de água na área urbana de Pacatuba.

Tabela 15 – Abastecimento de água na área urbana

Discriminação	Abastecimento de água		
	2002	2010	2022
Taxa de cobertura d'água urbana (%)	69,57	96,88	97,89

Fonte: IPECE, 2023.

O acesso à água é fundamental para o desenvolvimento social e econômico. O recurso é importante para o desenvolvimento de diversas atividades econômicas, além de ser indispensável para sobrevivência humana, estando relacionado a qualidade de vida e saúde.

Segundo o IPECE, a taxa de cobertura urbana aumento de 2002 a 2022, ano em que chegou a 97,89%, se aproximando do abastecimento universal na área urbana do município.

4.2.10 Esgotamento sanitário

A tabela 16 exibe os dados de cobertura de esgoto na área urbana de Pacatuba.

Tabela 16 – Esgotamento sanitário na área urbana

Discriminação	Esgotamento sanitário		
	2002	2010	2022
Taxa de cobertura de esgoto urbana (%)	38,05	54,45	42,75

Fonte: IPECE, 2023

O esgotamento sanitário é um importante fator de desenvolvimento socioeconômico, pois está relacionado a questões sanitárias, ambientais e de infraestrutura. Segundo o IPECE, em 2002 a taxa de cobertura de esgoto urbana era de 38,05%, aumentou para 54,45% em 2010 e diminuiu para 42,75% em 2022.

Essa oscilação na cobertura de esgoto traz implicações para os meios social e ambiental. A ausência de um sistema adequado de coleta e tratamento de efluentes pode levar a um aumento dos casos de doenças de veiculação hídrica, colocando em risco a saúde da população e pressionando o sistema público de saúde. Além disso a descarga de esgoto não tratado nos corpos d'água pode causar desequilíbrios ecossistêmicos (Almeira *et al*, 2020).

4.3 Relação entre o Uso e Cobertura e Aspectos Socioeconômicos

Durante a avaliação da dinâmica de UCS constatou-se um aumento das áreas antropizadas em detrimento da diminuição das áreas naturais, destacando-se o avanço das áreas urbanizadas no município.

A população do município cresceu dos anos 2000 em diante, em especial a residente em áreas urbanas, sendo esse crescimento acompanhado pelo aumento do número de empresas de serviços e indústrias no geral. O fortalecimento do setor industrial e de serviços ocasiona uma maior oferta de empregos, fato que pode ser observado na tabela 10 com o aumento do número de empregos nesses dois setores.

O crescimento econômico da cidade é perceptível pelo crescimento do PIB e do VAB. Entretanto, a avaliação do coeficiente de Gini expõe a concentração de renda do município. O IDH global de Pacatuba vem crescendo, refletindo investimentos em educação e saúde pública, já que acesso a educação e saúde são fatores considerados no cálculo do índice.

A partir dos anos 2000 é possível identificar um investimento em infraestrutura, com o aumento do número de consumidores da rede elétrica e da taxa de cobertura de água urbana. Porém a taxa de cobertura de esgotamento sanitário diminuiu entre 2010 e 2022, fato que pode ocorrer pelo fato da implementação de sistemas de esgotamento não acompanhar o ritmo de crescimento da população.

5 CONCLUSÃO

Na fase documental da pesquisa foi possível constatar as mudanças no UCS do município a partir da utilização dos dados obtidos na plataforma Mapbiomas para a produção de mapas e gráficos. É possível observar alterações significativas ao comparar o ano inicial (1990) e o ano final (2022), destacando-se o avanço da área urbanizada que partiu 477 ha para 1.348 ha (Mapbiomas, 2023a).

A falta de alguns dados socioeconômicos tornou difícil a análise da existência dessa relação na década de 90, já que não existiam dados para ser associados ao UCS. Porém a partir do ano 2000 mais indicadores puderam ser analisados, e optou-se algumas vezes pela utilização de dados dos 4 últimos censos, incluindo o mais recente de 2022, apesar deste não ter seus resultados divulgados por completo.

O processo de urbanização contínuo é evidenciado pelo crescimento dos setores industrial e de serviços que são acompanhados por um crescimento no número de empregos formais em Pacatuba. Em contrapartida, houve diminuição das áreas de cobertura natural, em especial a área de formações savânicas. A perda de cobertura vegetal e provável impermeabilização do solo que acompanham a expansão urbana são acompanhados por impactos ambientais, como a degradação do solo, perda de biodiversidade e problemas de drenagem. Além disso, os dados de cobertura de esgoto indicam que a expansão desse serviço não acompanha o crescimento populacional.

Dessa forma, é possível concluir que existe uma relação entre o desenvolvimento socioeconômico e as mudanças na dinâmica de uso e cobertura do solo no município de Pacatuba.

Sugere-se a disseminação das informações obtidas nesse trabalho a comunidade e o prosseguimento do trabalho de pesquisa sobre a região, especialmente a respeito da determinação da natureza da relação estabelecida. Também recomenda-se um estudo detalhado sobre o distrito de Monguba onde foram identificadas atividades de mineração.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, L. S.; COTA, A. L. S.; RODRIGUES, D. F. Saneamento, Arboviroses e Determinantes Ambientais: impactos na saúde urbana. **Ciência & Saúde Coletiva**. v. 25, n. 10, p. 3857-3868, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1413-812320202510.30712018>. Acesso em 03 out. 2024.
- BANDEIRA, T. V.; CRUZ, M. L. B. D. Morro da Monguba, Estado do Ceará: Características ambientais e percepções dos moradores decorrentes dos impactos gerados pela mineração de agregados. **ACTA Geográfica**, Boa Vista, RR, v. 15, n. 37, p. 142-168, 2021.
- BRASIL. **Programa de Recenseamento de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea no Estado do Ceará**. Ministério de Minas e Energia. CPRM. Fortaleza. 14p. 1998.
- BRITO, J. S.; PAIVA, G. M. C. Valoração contingente como instrumento para análise socioambiental do valor de acesso: o caso do Parque das Andreas em Pacatuba (CE). **Revista Brasileira de Ecoturismo**, São Paulo, v. 13, n. 2, p. 240-254, 2020.
- BUSTAMANTE, P. M. A. C.; LEITE; M. E. Evolução dos principais indicadores sociais e econômicos utilizados para mensurar a desigualdade social no Brasil entre os anos 2000 e 2015. **Sociedade em Debate**, Pelotas, v. 26, n. 2, p. 83-97, 2020.
- CALADO, Ana Cláudia Almeida et al. ANÁLISE PEDOLÓGICA E GEOTÉCNICA NA AVALIAÇÃO DA SUSCETIBILIDADE À EROÇÃO E DISPERSÃO DOS SOLO DO ESTADO DO CEARÁ. In: ANAIS DO XX COBRAMSEG, 2022, Campinas. **Anais [...]** Campinas, Galoá, 2022. Disponível em: <https://proceedings.science/cobramseg-2022/trabalhos/analise-pedologica-e-geotecnica-na-avaliacao-da-suscetibilidade-a-erosao-e-dispe?lang=pt-br>. Acesso em: 09 Set. 2024.
- DIAS, R. L.; OLIVEIRA, R. C. DE. Caracterização socioeconômica e mapeamento do uso e ocupação da terra do litoral sul do Estado de São Paulo. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, v. 27, n. 1, p. 111-123, jan. 2015.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Brasília, DF: Embrapa, 2018.
- FARIAS, Airton de. **História do Ceará**. 7 ed. Fortaleza, CE. Armazém da Cultura, 2015.
- FAUSTINO, J. C. dos S.; LIMA, P. V. P. S. Evolução da dinâmica do uso da terra entre 1985 a 2019 no estado do Ceará. **Revista Ibero Americana de Ciências Ambientais**, v. 13, n. 1, p. 195-210, 2022.
- GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2017.
- GÜNTHER, W. R.; GIULIO, G. M. D. (org.). **Ambiente Urbano e Sustentabilidade: Desafios e Oportunidades**. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da USP, 2018. 303 p.
- HOBSBAWM, Eric. **A Era das Revoluções: 1789-1848**. 37 ed. São Paulo, SP: Paz e Terra, 2016.

IBGE divulga monitoramento da cobertura e uso da terra do Brasil para 2018. **Agência de Notícias**, Rio de Janeiro, 26 mar. 2020. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/27187-ibge-divulga-monitoramento-da-cobertura-e-uso-da-terra-do-brasil-para-2018>. Acesso em: 13 set. 2024

IBGE. **Monitoramento do Uso e Cobertura da Terra: 2018/2020**. Rio de Janeiro: IBGE, 2022a. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/apps/monitoramento_cobertura_uso_terra/v1/#/home. Acesso em: 16 ago 2024.

IBGE. **Pacatuba**. 2022b. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ce/pacatuba/pesquisa/10102/122229/>. Acesso em: 01 ago. 2024.

IBGE. **Síntese de Indicadores Sociais: uma análise das condições de vida da população brasileira**. Rio de Janeiro: IBGE, 2022c. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101979.pdf>. Acesso em: 15 set. 2024.

INPE. **História**. 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/inpe/pt-br/acesso-a-informacao/institucional/historia>. Acesso em: 26 ago. 2024.

IPECE. **Índice Municipal de Alerta**. Fortaleza, 2021. Disponível em: https://www.ipece.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/45/2021/10/IMA_2021.pdf. Acesso em 03 out. 2024.

IPECE. **PERFIL BÁSICO MUNICIPAL: Pacatuba**. 2023. Disponível em: <http://ipecedata.ipece.ce.gov.br/ipece-data-web/module/perfil-municipal.xhtml>. Acesso em: 13 ago. 2024.

IPECE. **PIB das Regiões de Planejamento do Estado do Ceará Nº 02**. 2024. Disponível em: https://www.ipece.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/45/2024/08/pib_regioes_de_planejamento_n02_agosto_2024.pdf. Acesso em: 03 set. 2024.

ITAITINGA. **Prefeitura**. Disponível em: <https://www.itaitinga.ce.gov.br/omunicipio.php>. Acesso em: 20 set. 2024.

LIMA, C. E. S. **Evolução do uso e cobertura na bacia do Rio São Francisco e seus impactos nas variáveis hidrológicas**. 122 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil: Recursos Hídricos do Centro de Tecnologia da Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2022.

LOUREIRO, Paz. **Pacatuba: Formação Histórica e Política**. Fortaleza, CE: Intergráfica, 2006. 290 p.

MAPBIOMAS, 2023a. **Cobertura e Uso da Terra: Coleção 8**. Disponível em: https://storage.googleapis.com/mapbiomas-public/initiatives/brasil/collection_8/downloads/mapbiomas_brasil_col8_state_municipality.xlsx. Acesso em: 14 jul. 2024.

MAPBIOMAS, 2023b. **Plataforma Mapbiomas**. Disponível em: <https://brasil.mapbiomas.org/wp-content/uploads/sites/4/2023/08/Legenda-Colecao-8-LEGEND-CODE.pdf>. Acesso em: 18 set. 2024.

MAPBIOMAS, 2024. **Mapbiomas – O Projeto**. Disponível em: <https://brasil.mapbiomas.org/o-projeto/>. Acesso em: 16 set. 2024.

MEDEIROS, Marcelo. **Medidas de Desigualdade e Pobreza**. Brasília: EdUNB, 2012.

MOREIRA, A. M. **Estudo comparativo do uso da terra em unidades de produção familiar no nordeste paraense**. 87 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação do Instituto de Geociências da Universidade Federal do Pará, Belém, 2008.

MOREIRA, M. M. **Evolução do uso e cobertura na cidade de São Benedito e seus aspectos socioeconômicos**. 63 f. Monografia (Graduação) – Curso de Engenharia Ambiental, Centro de Tecnologia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2022.

MOURA, A. L. C. de; GOMES, G. de F.; SANTOS, D. B. dos; MARTINS, I. C. T. Mapeamento do uso e cobertura do solo de uma propriedade rural em Santarém-PA. *In*: CONGRESSO TÉCNICO CIENTÍFICO DA ENGENHARIA E DA AGRONOMIA, 2017, Belém. **Anais**. Disponível em: https://www.confea.org.br/sites/default/files/antigos/contecc2017/agronomia/87_mduecds.pdf. Acesso em: 31 ago. 2024.

MORO, M. F.; MACEDO, M. B.; MOURA-FÉ, M. M. de; CASTRO, A. S. F.; COSTA, R. C. Vegetação, unidades fitoecológicas e diversidade paisagística do estado do Ceará. **Rodriguésia**, v. 66, n. 3, p. 717-743, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rod/a/dq6rXHrrW9prk9vGXzgdYv/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 03 out. 2024.

OHHIRA, R. H.; DOS SANTOS, M. J. A questão ambiental mundial e a gestão ambiental pública no Brasil. **Latin American Journal of Development**, [S. l.], v. 5, n. 1, p. 62–75, 2023. DOI: 10.46814/lajdv5n1-005. Disponível em: <https://ojs.latinamericanpublicacoes.com.br/ojs/index.php/jdev/article/view/1237>. Acesso em: 03 set. 2024.

OLIVEIRA, Rubens Marques. **Políticas públicas de recursos hídricos e saneamento: integração por mecanismos de regulação**. 2024. 77 f. Dissertação (Mestrado em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos) – Faculdade de Engenharia, Universidade Estadual Paulista, Ilha Solteira, 2024. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/items/e00173c6-8de6-4da9-8a04-bfc6dda9bc6d>. Acesso em: 03 out. 2024

PAZ, Mariana Gutierrez Arteiro da. **Integração das políticas públicas de recursos hídricos e saneamento: a bacia hidrográfica dos rios Sorocaba e Médio Tietê**. 2015. Tese (Doutorado em Ciência Ambiental) – Instituto de Energia e Ambiente, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/T.106.2015.tde-17072015-213348>. Acesso em 03 out. 2024.

PAIVA, G. M. C. **A natureza, a cultura e o patrimônio como pilares da dinâmica turística de Pacatuba, CE**. 118 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão de Negócios

Turísticos) – Programa de Pós-Graduação em Geografia do Centro de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2015.

PNUD (Programa de Desenvolvimento das Nações Unidas). **Relatório do Desenvolvimento Humano 2010**: A verdadeira riqueza das nações: Vias para o desenvolvimento humano. Nova York, 2010.

POMPEU, Gina Vidal Marcílio (org.). **História de Nossa Gente**. Fortaleza: INESP, 2004, 203 p.

RAFFESTIN, C. A produção das estruturas territoriais e sua representação. In: SAQUET, M. A.; SPOSITO, E. S. (org.). **Territórios e territorialidades**: teorias, processos e conflitos. São Paulo: Editoria Expressão Popular, 2009. cap. 1, p. 17-36.

SEMACE. **Área de Proteção Ambiental da Serra da Aratanha**. 2010. Disponível em: <https://www.semace.ce.gov.br/2010/12/08/area-de-protecao-ambiental-da-serra-da-aratanha/>. Acesso em 10 set. 2024.

VEIGA, J. E. **O Antropoceno e a Ciência do Sistema Terra**, São Paulo, SP: Editora 34, 2019.